

Diagnóstico de la cuneca de río Frío Arenal- Huetar Norte Costa Rica

**Memoria del proyecto de final de carrera de
Ciencias Ambientales**

Bellaterra, febrero 2009

Documento elaborado por el grupo Caño Negro constituido por:

- Carla Coloma
- Laia Caballero
- Maria Ricart
- Sara Bueno

Dirigido por:

- Martí Boada (UAB)
- Elena Galante (INBio)
- Heiner Acevedo (INBio)



Esta memoria se estructura en un cuerpo central y anexos. El cuerpo central de la memoria presenta una extensa introducción de la zona estudiada que tiene como función facilitar la comprensión del proyecto y dar a conocer la zona de estudio y se divide en dos partes bien diferenciadas: la primera que presenta el diagnóstico de la cuenca del río Frío y la segunda con un diagnóstico más local del Refugio de Vida Silvestre Caño Negro.

Agradecemos la colaboración de:

A Elena Galante por tutelarnos el proyecto y darnos la oportunidad de participar en el proyecto de ARAUCARIA unidos por el agua.

A Martí Boada por tutelar nuestro proyecto desde la Universidad Autónoma de Barcelona

A Heiner Acevedo por dirigirnos el proyecto y revisar y corregir nuestro trabajo

A Grettel Vargas y Oscar Chacón por darnos soporte en la unidad de SIG y proporcionarnos información útil para nuestra trabajo, principalmente mapas digitalizados de la zona

A Manuel Zumbado por sus importantes y valioso consejos sobre aspectos relacionados con la realización del proyecto

Al MINAET tanto de Ciudad Quesada como de Caño Negro por proporcionarnos toda la información necesaria y hospedarnos durante las giras realizadas

ÍNDICE DE CAPÍTULOS:

1. ANTECEDENTES	PÁG. 20
2. JUSTIFICACIÓN	PÁG. 60
3. OBJETIVOS	PÁG. 64
4. MATERIAL Y MÉTODOS	PÁG. 70
5. RESULTADOS	PÁG. 78
6. CONCLUSIONES	PÁG. 204
7. BIBLIOGRAFÍA	PÁG. 218
8. PALABLRAS CLAVE	PÁG. 226
9. ACRONIMOS	PÁG. 232
10. PRESUPUESTO	PÁG. 238
11. PROGRAMACIÓN	PÁG. 242
ANEXOS	

ÍNDICE DETALLADO

1. ANTECEDENTES pág. 20

1.1 Contexto Nacional: Costa Rica pág. 22

1.1.1 Ubicación geográfica pág. 22

1.1.2 Población pág. 22

1.1.3 Historia pág. 23

1.1.4 Clima pág. 26

1.1.5 Biodiversidad pág. 27

1.1.6 Flora pág. 28

1.1.7 Fauna. pág. 29

1.1.8 Ecosistemas pág. 30

1.1.8.1 Desarrollo del sistema de
clasificación fisonómica pág. 31

1.1.8.2 Vulcanismo pág. 33

1.2 Evaluación y análisis del sistema de clasificación internacional y nacional de categorías de manejo pág. 34

1.2.1 Internacional. pág. 34

1.2.1.1 Convenio internacional sobre humedales pág. 34

1.2.1.2 Convenio sobre comercio de
especies amenazadas pág. 36

1.2.1.3 Convenio sobre diversidad biológica pág. 37

1.2.1.4 Convenio marco sobre cambio climático pág. 38

1.2.2 Regional pág. 39

1.2.2.1 Convenio Constitutivo de la Comisión
Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) pág. 39

1.2.2.2 Convenio para la protección de

la Biodiversidad y Áreas Silvestres prioritarias	
en América Central	pág. 40
1.2.2.3 Convenio Regional para el manejo y	
conservación de Ecosistemas Naturales Forestales	
y el Desarrollo de Plantaciones Forestales	pág. 40
1.2.2.4 Red Iberoamericana de información	
en Biodiversidad (IABIN)	pág. 41
1.2.2.5 Proyecto Regional para el establecimiento de	
un programa para la consolidación del	
Corredor Biológico Mesoamericano	pág. 41
1.2.2.6 Alianza para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica	
.	pág. 42
1.2.3 Nacional	pág. 42
1.2.3.1 Evaluación del marco legal	pág. 42
1.2.3.2 Áreas de conservación	pág. 43
1.2.3.3 Categorías de manejo para las	
áreas silvestre protegidas (ASP)	pág. 44
1.3 Evaluación y análisis de políticas y estrategias	
de conservación vigentes	pág. 47
1.3.1 MINATET-SINAC	pág. 47
1.3.2 Las áreas de conservación	pág. 52
1.3.3 FONAFIFO	pág. 56
1.3.4 ASADAS	pág. 57
1.4 Estudios previos	pág. 57
2. JUSTIFICACIÓN.	pág. 60
3. OBJETIVOS	pág. 64
3.1 Objetivos generales	pág. 66

3.2 Objetivos específicos	.	.	.	.	pág. 66
4. MATERIAL Y METODOS	.	.	.	.	pág. 70
4.1 Fase 1: Planteamiento del proyecto	.	.	.	.	pág. 73
4.2 Fase 2: Recopilación de información	.	.	.	.	pág. 74
4.3 Fase 3: Redacción del proyecto	.	.	.	.	pág. 75
4.4 Fase 4: Presentación	.	.	.	.	pág. 76
5. RESULTADOS	.	.	.	.	pág. 78
5.1 Contexto Regional río Frío	.	.	.	.	pág. 82
5.1.1 Localización del área de estudio	.	.	.	.	pág. 82
5.1.2 Caracterización de la zona	.	.	.	.	pág. 85
5.1.3 Historia	.	.	.	.	pág. 87
5.2 Diagnóstico biofísico	.	.	.	.	pág. 91
5.2.1 Climatología	.	.	.	.	pág. 91
5.2.2 Geología y geomorfología	.	.	.	.	pág. 92
5.2.2.1 Geología	.	.	.	.	pág. 92
5.2.2.2 Geomorfología	.	.	.	.	pág. 93
5.2.3 Cobertura de la tierra.	.	.	.	.	pág. 94
5.2.4 Capacidad de usos de la tierra	.	.	.	.	pág. 97
5.2.5 Suelos y substratos	.	.	.	.	pág. 102
5.2.6 Hidrología	.	.	.	.	pág. 105
5.2.6.1 Áreas de impotencia dulceacuícola	.	.	.	.	pág. 106
5.2.6.2 Recarga acuífera	.	.	.	.	pág. 108
5.2.6.3 Unidades ecológicas de drenaje	.	.	.	.	pág. 110
5.2.6.4 Sedimentos	.	.	.	.	pág. 111
5.3 Diagnóstico biológico	.	.	.	.	pág. 113
5.3.1 Ecosistemas y flora	.	.	.	.	pág. 113

5.3.1.1	Bosque Basal	.	.	.	.	pág. 114
5.3.1.2	Bosque Premontano	.	.	.	.	pág. 116
5.3.1.3	Bosque Pluvial Premontano	.	.	.	.	pág. 116
5.3.1.4	Bosque muy Húmedo Premontano con transición a Basal	.	.	.	.	pág. 117
5.3.1.5	Bosque Montano Bajo	.	.	.	.	pág. 117
5.3.1.6	Bosque Pluvial Montano Bajo	.	.	.	.	pág. 118
5.3.2	Fauna	.	.	.	.	pág. 119
5.4	Análisis institucional administrativo	.	.	.	.	pág. 121
5.4.1	Principales instituciones	.	.	.	.	pág. 121
5.4.1.1	Gobierno nacional de la república de Costa Rica	.	.	.	.	pág. 122
5.4.1.2	Municipios locales	.	.	.	.	pág. 124
5.4.1.3	Organismos internos	.	.	.	.	pág. 127
5.4.1.4	Relaciones comunales	.	.	.	.	pág. 128
5.4.1.5	Relaciones internacionales	.	.	.	.	pág. 129
5.4.1.6	Voluntariado nacional e internacional	.	.	.	.	pág. 130
5.4.1.7	Fuentes de financiamiento.	.	.	.	.	pág. 130
5.4.2	Municipalidad por cantones	.	.	.	.	pág. 131
5.4.2.1	Municipalidad de Los Chiles	.	.	.	.	pág. 131
5.4.2.2	Municipalidad de Guatuso.	.	.	.	.	pág. 133
5.4.3	Gestión administrativa a nivel de cuenca de río Frío	.	.	.	.	pág. 135
5.4.3.1	Instituciones implicadas	.	.	.	.	pág. 136
5.5	Diagnóstico social.	.	.	.	.	pág. 138
5.5.1	Análisis social de las comunidades	.	.	.	.	pág. 138
5.5.1.1	Región de Huetar Norte	.	.	.	.	pág. 138
5.5.1.2	Cantón de Guatuso	.	.	.	.	pág. 147

5.5.1.3	Cantón de Los Chiles	pág. 157
5.5.2	Situación de los derechos humanos	pág. 165
5.5.2.1	Niñez y adolescencia.	pág. 166
5.5.2.2	Mujer	pág. 166
5.5.2.3	Atención especial a la juventud y estudiantes	pág. 166
5.5.2.4	Personas con discapacidad	pág. 167
5.5.2.5	Adulto mayor	pág. 167
5.5.2.6	Violencia interfamiliar	pág. 168
5.5.2.7	Género y sociedad	pág. 168
5.6	Diagnóstico económico	pág. 169
5.6.1	Caracterización económica por sectores	pág. 170
5.6.1.1	Actividades productivas	pág. 170
5.6.1.2	Sector secundario y terciario	pág. 176
5.6.1.3	Actividad comercial	pág. 180
5.6.1.4	Actividad financiera	pág. 181
5.6.2	Cooperativas y asociaciones	pág. 181
5.6.3	Situación socioeconómica	pág. 182
5.6.3.1	Grado de ocupación	pág. 185
5.6.3.2	Población ocupada por grupo de edad	pág. 186
5.6.3.3	Indicadores económicos	pág. 189
5.7	Servicios e infraestructuras de las comunidades	pág. 190
5.7.1	Cantón de Los Chiles	pág. 192
5.7.1.1	Transporte, red vial e infraestructuras urbanas	pág. 192
5.7.1.2	Infraestructuras de las actividades comerciales y servicios	pág. 193
5.7.1.3	Condiciones de las infraestructuras de la comunidad	pág. 193

5.7.1.4	Infraestructuras de salud y educación	pág. 193
5.7.1.5	Infraestructuras de organizaciones e instituciones	pág. 194
5.7.2	Cantón de Guatuso	pág. 195
5.7.2.1	Transporte, red vial e infraestructuras urbanas	pág. 195
5.7.2.2	Infraestructuras de las actividades comerciales y servicios	pág. 196
5.7.2.3	Condiciones de las infraestructuras de la comunidad	pág. 197
5.7.2.4	Infraestructuras de salud y educación	pág. 198
5.7.2.5	Infraestructuras de organizaciones e instituciones	pág. 198
5.8	Relación de la cuneca con las zonas circundantes	pág. 199
6.	CONCLUSIONES	pág. 204
6.1	Análisis de amenazas	pág. 206
6.1.1	Amenazas biofísicas	pág. 207
6.1.1.1	Sedimentación	pág. 207
6.1.1.2	Deforestación	pág. 207
6.1.1.3	Cambio de usos del suelo	pág. 208
6.1.1.4	Incendios	pág. 208
6.1.1.5	Inundaciones	pág. 209
6.1.1.6	Actividad sísmica	pág. 209
6.1.1.7	Deslizamientos	pág. 210
6.1.2	Amenazas socioeconómicas	pág. 210
6.1.2.1	Baja tasa de alfabetización	pág. 210
6.1.2.2	Alto grado de desempleo	pág. 211

6.1.2.3	Patrones de migración	.	.	.	pág. 211
6.1.2.4	Infraestructuras	.	.	.	pág. 211
6.1.2.5	Bajo presupuesto municipal	.	.	.	pág. 211
6.1.2.6	Fragilidad institucional	.	.	.	pág. 212
6.1.2.7	Manejo de desechos sólidos	.	.	.	pág. 212
6.1.2.8	Otras	.	.	.	pág. 212
6.2	Estrategias de mejora	.	.	.	pág. 213
6.2.1	Amenazas biofísicas	.	.	.	pág. 213
6.2.1.1	Sedimentación	.	.	.	pág. 213
6.2.1.2	Deforestación	.	.	.	pág. 213
6.2.1.3	Cambio de usos del suelo	.	.	.	pág. 213
6.2.1.4	Incendios	.	.	.	pág. 213
6.2.1.5	Inundaciones	.	.	.	pág. 214
6.2.1.6	Actividad sísmica	.	.	.	pág. 214
6.2.1.7	Deslizamientos	.	.	.	pág. 214
6.2.2	Amenazas socioeconómicas	.	.	.	pág. 214
6.2.2.1	Baja tasa de alfabetización	.	.	.	pág. 214
6.2.2.2	Alto grado de desempleo	.	.	.	pág. 214
6.2.2.3	Patrones de migración	.	.	.	pág. 215
6.2.2.4	Infraestructuras	.	.	.	pág. 215
6.2.2.5	Bajo presupuesto municipal	.	.	.	pág. 215
6.2.2.6	Fragilidad institucional	.	.	.	pág. 215
6.2.2.7	Manejo de desechos sólidos	.	.	.	pág. 215
6.2.2.8	Otras	.	.	.	pág. 216
6.3	Análisis de oportunidades	.	.	.	pág. 216
6.3.1	Turismo	.	.	.	pág. 216

6.3.2	Riqueza natural	.	.	.	.	.	pág. 216
6.3.3	Producción agrícola y ganadera	.	.	.	.	.	pág. 216
6.3.4	Aeropuerto de Los Chiles	.	.	.	.	.	pág. 216
6.3.5	Zona portuaria	.	.	.	.	.	pág. 217
7.	BIBLIOGRAFÍA	.	.	.	.	.	pág. 218
7.1	Libros	.	.	.	.	.	pág. 219
7.2	Documentos	.	.	.	.	.	pág. 220
7.3	Páginas web	.	.	.	.	.	pág. 221
8.	PALABLRAS CLAVE	.	.	.	.	.	pág. 226
9.	ACRONIMOS	.	.	.	.	.	pág. 232
10.	PRESUPUESTO	.	.	.	.	.	pág. 238
11.	PROGRAMACIÓN	.	.	.	.	.	pág. 242
ANEXOS							

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1.1	Mapa de Costa Rica	pág. 22
Figura 1.2	Pirámide poblacional de Costa Rica, 2005	pág. 23
Figura 1.3	Mapa de las regiones de Costa Rica	pág. 27
Figura 1.4	Mapa de ecosistemas generales de Costa Rica	pág. 32
Figura 1.5	Mapa volcánico de Costa Rica	pág. 33
Figura 1.6	Áreas silvestres protegidas de Costa Rica	pág. 47
Figura 1.7	Mapa de las áreas de conservación de Costa Rica	pág. 53
Figura 4.1	Esquema de la fase 1: Planteamiento del proyecto	pág. 73
Figura 4.2	Esquema de la fase 2: Recopilación de información	pág. 74
Figura 4.3	Esquema de la fase 3: Redacción del proyecto	pág. 75
Figura 4.4	Esquema de la fase 4: Presentación	pág. 76
Figura 5.1	Mapa de áreas de conservación de Costa Rica	pág. 82
Figura 5.2	Mapa áreas de conservación de Huetar Norte	pág. 82
Figura 5.3	Mapa de cuencas del ACAHN	pág. 84
Figura 5.4	Mapa de río Frío, ACAHN	pág. 85
Figura 5.5	Mapa de relaciones transfronterizas	pág. 88
Figura 5.6	Red vial de 1970	pág. 89
Figura 5.7	Red vial de 2000	pág. 89
Figura 5.8	Mapa de la localización de las instituciones en la Zona Norte	pág. 90
Figura 5.9	Mapa de coberturas de la tierra de la cuneca de río Frío	pág. 96
Figura 5.10	Gráfico usos del suelo en la cuneca de río Frío	pág. 101
Figura 5.11	Regiones físico-geográficas de Costa Rica	pág. 103
Figura 5.12	Áreas de importancia dulceacuícola	pág. 106

Figura 5.13	Esquema sistema de recarga de una acuífero .	pág. 108
Figura 5.14	Puntos de recarga acuífera . . .	pág. 109
Figura 5.15	Unidades ecológicas de drenaje . . .	pág. 111
Figura 5.16	Gráfico de actividades agropecuarias en Guatuso	pág. 171
Figura 5.17	Gráfico sobre la industria en la región Huetar Norte	pág. 177
Figura 5.18	Gráfico sector/ocupación de Guatuso . .	pág. 185
Figura 5.19	Gráfico sector/ ocupación de Los Chiles .	pág. 186
Figura 5.20	Mapa localización de la cuneca del río San Juan	pág. 200

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1.1	Flora en peligro de extinción de Costa Rica .	pág. 28
Tabla 1.2	Aves en peligro de extinción de Costa Rica .	pág. 29
Tabla 1.3	Mamíferos en peligro de extinción en Costa Rica	pág. 29
Tabla 1.4	Anfibios en peligros de extinción de Costa Rica	pág. 30
Tabla 1.5	Arácnidos en peligro de extinción de Costa Rica	pág. 30
Tabla 1.6	Número de especies de fauna de Costa Rica en lista CITES	pág. 37
Tabla 1.7	Número de especies de flora de Costa Rica en lista CITES	pág. 37
Tabla 1.8	Categorías de manejo de ASP, 2004 . .	pág. 46
Tabla 1.9	Caracterización de los principales ejes estratégicos del MINAET	pág. 49
Tabla 1.10	Principales características de las ASP . .	pág. 53
Tabla 5.1	Cuencas presentes en el ACAHN . .	pág. 83
Tabla 5.2	Tipos de cobertura de la tierra en la cuneca del río Frío	pág. 95
Tabla 5.3	Clases según la capacidad de uso de la tierra .	pág. 98
Tabla 5.4	Usos de la tierra en ACAHN	pág. 99
Tabla 5.5	Tipo de suelos en las llanuras del cantón de Guatuso	pág. 104
Tabla 5.6	Humedales de importancia especial en el ACAHN	pág. 107
Tabla 5.7	Ríos y quebradas de importancia especial en el ACAHN	pág. 107
Tabla 5.8	Relaciones estadísticas entre la lluvia, el caudal y los sedimentos en suspensión en la cuneca del río Frío .	pág. 112

Tabla 5.9	Principales instituciones	pág. 121
Tabla 5.10	Autonomía municipal	pág. 125
Tabla 5.11	Población de la región Huetar Norte	pág. 139
Tabla 5.12	Índices sociales de la región de Huetar Norte	pág. 141
Tabla 5.13	Indicadores demográficos y de salud de notificación obligatoria de la región de Huetar Norte, 2002-2003	pág. 143
Tabla 5.14	Eventos prioritarios de salud de notificación obligatoria en la región Huetar Norte, 2002-2003	pág. 144
Tabla 5.15	Características del sistema educativo formal en primaria y secundaria en la región de Huetar Norte, 1997	pág. 145
Tabla 5.16	Porcentaje de deserción intra-anual en la educación regular, 1997	pág. 145
Tabla 5.17	Población y área del cantón de Guatuso, según distrito	pág. 149
Tabla 5.18	Población total del cantón de Guatuso por grupos de edad	pág. 150
Tabla 5.19	Índice de desarrollo social del cantón de Guatuso por grupos de edad	pág. 151
Tabla 5.20	Tasa de fecundidad y discapacidad del cantón de Guatuso	pág. 151
Tabla 5.21	Nivel de alfabetismo y analfabetismo en el cantón de Guatuso	pág. 153
Tabla 5.22	Escolaridad en el cantón de Guatuso	pág. 153
Tabla 5.23	Estado de la vivienda de los distritos del cantón de Guatuso	pág. 156
Tabla 5.24	Ocupación en las viviendas del cantón de Guatuso	pág. 156
Tabla 5.25	Bienes en la vivienda del cantón de Guatuso	pág. 157

Tabla 5.26	Población y área del cantón de Los Chiles, según distrito	pág. 158
Tabla 5.27	Población total del cantón de Los Chiles por grupos de edad	pág. 159
Tabla 5.28	Índice de desarrollo social del cantón de Guatuso	pág. 159
Tabla 5.29	Escolaridad en el cantón de Guatuso . . .	pág. 160
Tabla 5.30	Nivel de alfabetismo y analfabetismo en el cantón de Los Chiles	pág. 161
Tabla 5.31	Escolaridad en el cantón	pág. 161
Tabla 5.32	Estado de la vivienda en los distritos del cantón de Los Chiles	pág. 164
Tabla 5.33	Ocupación en las viviendas del cantón de Los Chiles	pág. 164
Tabla 5.34	Bienes en las viviendas del cantón de Los Chiles	pág. 165
Tabla 5.35	Actividades agrícolas del cantón de Guatuso por ha	pág. 172
Tabla 5.36	Actividad agrícola y pecuaria por áreas de producción, Los Chiles, según agencia MAG, 2003-2006 . . .	pág. 173
Tabla 5.37	Industria de la región Huetar Norte, por rama industrial, 2000	pág. 178
Tabla 5.38	Número de establecimientos por sector en Guatuso	pág. 180
Tabla 5.39	Población activa/inactiva	pág. 182
Tabla 5.40	Porcentaje de población ocupada . . .	pág. 183
Tabla 5.41	Ocupación por grupos de edad en hombres, Alajuela	pág. 186
Tabla 5.42	Ocupación por grupos de edad en mujeres, Alajuela	pág. 187
Tabla 5.43	Indicadores económicos	pág. 189

Tabla 5.44 Red vial nacional cantonal, según cantón.

Noviembre 2004 pág. 190

Tabla 5.45 Estado de las vías de comunicación en el año 2003 pág. 191

Tabla 5.46 Presupuestos municipales pág. 191

Tabla 5.47 Infraestructura vial por distrito, cantón de Los Chiles pág. 192

Tabla 5.48 Infraestructura vial por distrito, cantón de Guatuso pág. 195

Tabla 5.49 Patentes inscritas en la municipalidad pág. 197

1. ANTECEDENTES pág. 20

1.1 Contexto Nacional: Costa Rica pág. 22

1.1.1 Ubicación geográfica pág. 22

1.1.2 Población pág. 22

1.1.3 Historia pág. 23

1.1.4 Clima pág. 26

1.1.5 Biodiversidad pág. 27

1.1.6 Flora pág. 28

1.1.7 Fauna. pág. 29

1.1.8 Ecosistemas pág. 30

1.1.8.1 Desarrollo del sistema de clasificación

fisonómica pág. 31

1.1.8.2 Vulcanismo pág. 33

1.2 Evaluación y análisis del sistema de clasificación

internacional y nacional de categorías de manejo pág. 34

1.2.1 Internacional. pág. 34

1.2.1.1 Convenio internacional sobre humedales pág. 34

1.2.1.2 Convenio sobre comercio de especies

Amenazadas pág. 36

1.2.1.3 Convenio sobre diversidad biológica pág. 37

1.2.1.4 Convenio marco sobre cambio climático pág. 38

1.2.2 Regional pág. 39

1.2.2.1 Convenio Constitutivo de la Comisión

Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD) pág. 39

1.2.2.2 Convenio para la protección de la

Biodiversidad y Áreas Silvestres prioritarias

en América Central	pág. 40
1.2.2.3 Convenio Regional para el manejo y conservación de Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales	pág. 40
1.2.2.4 Red Iberoamericana de información en Biodiversidad (IABIN)	pág. 41
1.2.2.5 Proyecto Regional para el establecimiento de un programa para la consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano	pág. 41
1.2.2.6 Alianza para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica	pág. 42
1.2.3 Nacional	pág. 42
1.2.3.1 Evaluación del marco legal	pág. 42
1.2.3.2 Áreas de conservación	pág. 43
1.2.3.3 Categorías de manejo para las áreas silvestre protegidas (ASP)	pág. 44
1.3 Evaluación y análisis de políticas y estrategias de conservación vigentes	pág. 47
1.3.1 MINATET-SINAC	pág. 47
1.3.2 Las áreas de conservación	pág. 52
1.3.3 FONAFIFO	pág. 56
1.3.4 ASADAS	pág. 57
1.4 Estudios previos	pág. 57

1.1 Contexto Nacional: Costa Rica

1.1.1 Ubicación geográfica

Costa Rica se encuentra ubicada en la parte sur de América Central, al norte del Ecuador, en la región conocida como *neotrópico*. Tiene una extensión de 51100 kilómetros cuadrados (de los cuales un 24% son áreas de protección silvestre), limita al noroeste con Nicaragua, al sureste con Panamá, al este con el Mar Caribe y al oeste con el Océano Pacífico. Su localización esta entre la latitud 08°00' y 11°15' Norte y las longitudes 82°30' y 86°00' Oeste. La latitud media se estima en los 10° Norte y la longitud media en 84°15' Oeste



Costa Rica está dividida en siete provincias: San José (la capital, 4959 km²), Alajuela (9752 km²), Heredia (2656 km²), Cartago 3124 km²), Puntarenas (11276 km²), Limón (9188 km²), Guanacaste (10140 km²) y la Isla del Coco (24 km²), bajo soberanía nacional en el océano Pacífico, en la posición: latitud 5°30' Norte y longitud de 87°06' Oeste. El territorio también consta de otras islas como la isla San Lucas (en el Golfo de Nicoya), la isla Jesusita (ubicada en las afueras del Golfo de Nicoya), la isla Uvita (en Limón) e Isla del Caño (frente a Corcovado).

1.1.2 Población

Según las últimas estadísticas del año 2006, Costa Rica consta con una población de 4.401.845 habitantes que aumentan progresivamente con los años y donde la relación entre hombres y mujeres es prácticamente igual.

Las pirámides poblacionales tienen la misma estructura en todas las provincias, pero cabe destacar una menor densidad de población en todas las provincias respecto la de San José.

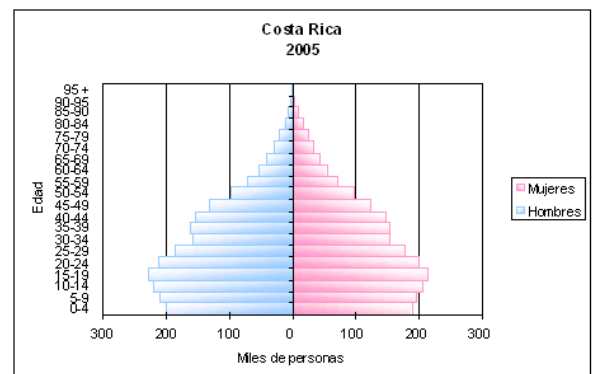
La densidad poblacional en áreas rurales es la mitad que en las áreas urbanas (2.189.045 habitantes) mientras que en las áreas periurbanas es donde claramente hay una menor densidad (955.864 habitantes).

En todas las áreas se ha notado un crecimiento desde los últimos años y es que la tasa de natalidad es del 16.5 nacimientos/año *1000habitantes y la mortalidad únicamente de 3,7muertos/año*1000habitantes, que destaca con una mayor mortalidad infantil del 9,8muertes/año*1000habitantes.

La evolución demográfica en los países centroamericanos se ha caracterizado, en general, por mantener tasas altas de crecimiento de la población frente a un reducido aumento del producto per cápita, lo que ha incidido en la mayor presión sobre los recursos naturales. Costa Rica se encuentra en una de las mejores situaciones respecto el resto de los países centroamericanos.

Su tasa de analfabetismo es del 6.9% mientras que en el resto de países se multiplica estrepitosamente. En 1980 el índice de pobreza era del 34% y una gran recuperación ha logrado que hoy en día se sitúe por debajo del 20%. Por otro lado, cabe comentar que solo en 2007 el crecimiento productivo fue del 6,7% y que en 1999 fue la primera vez que el PIB per capita llegó a más de US\$4000, hecho que hizo que en país pasase de considerarse un país en desarrollo a país de desarrollo medio. En la reducción de la pobreza también contribuyen los programas sociales estatales, el incremento en las pensiones del Régimen no Contributivo –dirigidas a ancianos pobres y las ayudas económicas a estudiantes del programa ‘Avancemos’.

Figura 1.2: Pirámide poblacional Costa Rica, 2005
 Fuente: www.odd.ucr.ac.cr



1.1.3 Historia de Costa Rica

La historia de Costa Rica no da inicio con la llegada de los españoles sino mucho tiempo atrás. Desde esa época hasta la llegada de los españoles en el siglo XVI se produjo un largo proceso de desarrollo en las diferentes regiones arqueológicas de Costa Rica.

De acuerdo con los datos más aceptados por los arqueólogos, la población de América vino dada por grupos provenientes de Asia que entraron por el Estrecho de

Bering, en el norte del continente, alrededor de 12.000 años antes de Cristo. Eran nómadas y estaban organizados en pequeñas bandas, que se desplazaron a lo largo del continente, buscando sitios propicios para la caza y recolección de frutos silvestres.

La agricultura vendría a cambiar radicalmente la sociedad indígena, ya que propició el establecimiento de aldeas permanentes, el desarrollo de la cerámica y la complejización social, entre otros aspectos.



Algunas de las aldeas crecieron en tamaño e importancia con un consecuente desarrollo del poder económico, político y religioso.

Las relaciones de subordinación entre aldeas pudo permitir la aparición de un cacique principal en la aldea dominante y de caciques secundarios en las aldeas subordinadas. La propiedad sobre la tierra se acentúa con la formación de divisiones territoriales.

A partir de 300 d.C. se inicia una complejización de los asentamientos, concentrándose la población en aldeas grandes con diferentes obras de infraestructura.



Asimismo se dio una agricultura más compleja y la explotación de diversos ecosistemas, que permitieron tener acceso a un rango mayor de bienes.

La organización territorial llevaría al establecimiento de relaciones de intercambio de productos tales como alimentos, herramientas especializadas, y bienes suntuarios. Se dieron alianzas políticas entre cacicazgos, pero también competencia por recursos, que eventualmente conducían a la guerra. (Guías Costa Rica, 2008)

En 1502, en su cuarto viaje al Nuevo Mundo, el navegante genovés Cristóbal Colón hizo el primer contacto europeo en el área, específicamente en lo que hoy se conoce como Isla Uvita, Limón.

Los inicios de asentamientos comenzaron en 1522. En el Siglo XVI, los nativos del país fueron conquistados por los españoles. Así, Costa Rica se convirtió entonces en la provincia meridional del territorio español, ahora llamado Nueva España

Durante cerca de trescientos años, España administró la región como parte de la Capitanía General de Guatemala, bajo un gobernador militar. Los españoles habían llamado a la zona "Costa Rica" ya que habían encontrado yacimientos de oro y otros minerales de valor en el territorio, sin embargo, viendo que los lugares no eran tan ricos como se pensaba, en comparación a las otras provincias, dicho territorio se dedicó exclusivamente a la agricultura.

Los pequeños terratenientes, relativamente pobres, la falta de mano de obra indígena, la homogeneidad étnica de la población, en conjunto con el aislamiento que tenía con relación a las colonias españolas en México y los Andes, contribuyeron en gran manera en el desarrollo de una sociedad igualitaria. A finales del Siglo XVIII, debido al desarrollo agrícola, las autoridades de la Capitanía pusieron atención a la zona, y comenzaron el cultivo del tabaco, el cual se convirtió en un importante producto de exportación. Las exportaciones de tabaco favorecieron la creación de una sociedad más próspera. Durante este tiempo también fue marcado el cultivo del café que se volvió entonces un importante producto de exportación.

En 1821, Costa Rica se unió a las otras provincias centroamericanas en la declaración de independencia de España, el 15 de septiembre. Después de un breve período, durante el cual se unió al Imperio Mexicano de Agustín de Iturbide, Costa Rica llegó a ser un estado de las Provincias Unidas de América Central entre 1823 y 1839. En 1824 la capital del país fue cambiada a San José.

Costa Rica formalmente se autoproclamó, el 31 de agosto de 1848, como República Soberana e Independiente, bajo el mando de José María Castro Madriz.

En 1856, bajo el mando de Juan Rafael Mora Porras, el país fue amenazado por un aventurero estadounidense William Walker, quien quería hacer del país y del resto de Centroamérica una colonia estadounidense, además de una fuente de mano de obra esclava. Sin embargo, el país se rebeló y venció a los filibusteros en una serie de batallas, entre ellas la de Santa Rosa el 20 de marzo de 1856 y la de Rivas el 11 de abril de 1856. El principal episodio de la guerra, que representó la victoria decisiva de Costa Rica, fue la campaña del río San Juan, dirigida por el heroico y experto militar Máximo Blanco.

Bajo el mandato de Tomás Guardia Gutiérrez (1870-1882), Costa Rica se benefició de grandes inversiones extranjeras en las vías férreas y otros equipamientos públicos. La implantación en el país de la United Fruit Company, permitió la explotación de las llanuras costeras en la zona sur del país, pero también el desarrollo de vías férreas,

así como de otras infraestructuras. A la vez dicho desarrollo convirtió al país en un estado más dependiente de los mercados y los capitales extranjeros.

Años más tarde, el país vivió una era de democracia en paz, que comenzó en 1889, cuando las elecciones fueron consideradas las primeras en ser honestas y realmente libres en la historia.

El siglo XX, fue políticamente el de mayor importancia. Hubo tres rupturas del orden constitucional, una en 1917, otra en 1919 y la más reciente en 1948. Esta última fue llevada a cabo primordialmente, de acuerdo a los rebeldes, con el fin de defender la transparencia del sufragio frente a un supuesto fraude, aunque realmente las causas son diversas y complejas. En 1948 surge una Guerra Civil entre dos bandos, los partidarios de Otilio Ulate del Partido Unión Nacional y sus aliados del Partido Social Demócrata y Partido Demócrata liderados por José Figueres Ferrer (figuerismo) y el Dr. Calderón Guardia del Partido Republicano Nacional (calderonismo) aliados al comunista Partido Vanguardia Popular, resultando ganadores los figueristas que eventualmente crearían el hegemónico Partido Liberación Nacional.

El 1° de diciembre de 1948, José Figueres Ferrer, el caudillo victorioso de esa revolución, abolió el ejército, con lo cual Costa Rica se convirtió en la primera república del mundo en no contar con fuerzas armadas. Desde 1948 dos bandos políticos oscilarían en el poder, el bando figuerista representado por el PLN (socialdemócrata), y el bando calderonista representado por distintos partidos y coaliciones entre ellos el Partido Unión Nacional, Partido Unificación Nacional, Coalición Unidad y Partido Unidad Social Cristiana, generalmente definidos como demócrata cristianos y conservadores. A partir de la fundación del PUSC en 1983 se gestó en Costa Rica el sistema bipartidista que imperó desde entonces hasta el 2002, donde los dos partidos mayoritarios y oscilantes en el poder, el PLN y el PUSC, hegemonizaban la política nacional (por lo que se les aplicó el apodo de PLUSC).

1.1.4 Clima

Su posición geográfica, sus dos costas y su sistema montañoso, que provee numerosos y variados microclimas, son algunas de las razones que explican esta riqueza natural, tanto en especies como en ecosistemas.

Figura 1.3: Mapa de las regiones de Costa Rica
Fuente: www.imn.ac.cr



La variación anual más importante que se presenta es en el viento y se debe fundamentalmente a la interacción que presenta los diferentes sistemas de viento que afectan al país y la topografía la cual cuenta con cadenas montañosas (compuesta por sierras y cordilleras), que atraviesa el país de noroeste a sureste con elevaciones de hasta 3820 metros sobre el nivel medio del mar (Cerro Chirripó). Esta variación se ve reflejada en la distribución de la precipitación y temperatura.

Se observa que mientras el promedio en las llanuras (San Jorge) es de 2612 mm anuales, en los lugares montañosos (S.Vicente), este valor es mayor 3992 mm anuales, en ambas estaciones se da una disminución de las lluvias entre febrero y marzo, pero fácilmente se observa que la disminución es más acentuada en las llanuras de la Zona Norte (San Jorge, Los Chiles).

En Costa Rica, por ser tropical, la diferencia de temperatura en general no es muy acentuada, aunque entre la costa y las partes altas de los sistemas montañosos se puede apreciar mayor variación. La cantidad de pluviosidad presenta diferencias tanto en altitud como a nivel del mar.

Respecto a la humedad, hay una variación acusada en el pacífico central con valores que oscilan de los 60-65% en la estación seca y 80-85% en la estación húmeda, pero para el resto de zonas, la humedad relativa ronda el 80% llegando a valores de más del 90% en la zona más húmeda de Costa Rica, el Caribe.

1.15 Biodiversidad

Costa Rica es el país con más variedad de flora y fauna de toda América Central. Con tan solo 51.100 Km² de superficies terrestre (0'003% de la superficie mundial) y 589.000 Km² de mar territorial, Costa Rica es considerado uno de los 20 países del mundo con mas alta diversidad de especies, que se estiman en 500.000 (donde poco más de 300.000 son insectos), lo cual representa el 5% de la biodiversidad global. En relación área/especies se encuentra en primera posición.

Durante las últimas décadas, se ha ido denotando la importancia de la biodiversidad de Costa Rica y consecuentemente se han creado un Sistema Nacional de Conservación ejemplar, para asegurar la supervivencia de las especies en peligro de extinción y un Instituto Nacional de Biodiversidad para clasificar y estudiar la flora y fauna del país.

Las especies introducidas representan un problema grave ya que a causa de esto se extinguen las especies endémicas, sobretodo en la isla del Coco donde se llega hasta el 67% de extinción. En Costa Rica hay 38 especies exóticas de peces cuyo uso es mayoritariamente para el uso domestico, decenas de anfibios y reptiles utilizados para exhibiciones, 48 especies introducidas de aves utilizados como mascotas hasta en un 90%, 20 especies de mamíferos y hasta 1500 plantas ya sea por ornamento o alimentación (mango, coco...).

1.1.6 Flora

Hoy se estima que hay más de 10.000 plantas y árboles esparcidos por todo el territorio de Costa Rica y que incluyen más de 1.200 especies de orquídeas y 9000 tipos diferentes de plantas con flor. Únicamente el 12% de las plantas en Costa Rica son endémicas

La mayor concentración de especies de plantas endémicas se encuentra en la cordillera Volcánica Central, de Tilarán y de Guanacaste.

Entre ellas, distinguimos las que se encuentran en peligro de extinción:

Tabla 1.1: Flora en peligro de extinción de Costa Rica					
<i>Anthodiscus chocoensis</i> Prance (Ajo negro)	<i>Guaiaacum sanctus</i> (Guayacon real)	<i>Swietenia macrophylla</i> (Caoba)	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Cristobal)	<i>Nectandra megapotamica</i> (Laurel negro)	<i>Tamarindus Indica</i> (Tamarindo)
<i>Bursera tomentosa</i> (Balsamo)	<i>Cedrela fissilis</i> (Cedro real)	<i>Cedro</i> (Cedrus)	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Quira)	<i>Kochia scoparia</i> (Pinillo)	<i>Sclerolobium costaricense</i> (Tostado)
<i>Copaifera camibar</i> (Camibar)					

Fuente: <http://www.guiacostatrica.com/spx.htm>

1.1.7 Fauna

El país alberga 35.000 especies de insectos, 209 especies de mamíferos, 160 tipos de anfibios, 220 especies de reptiles, alrededor de 2000 especies de mariposas y al menos 4.500 tipos diferentes de polillas o mariposas nocturnas. Cerca de 870 especies de aves han sido identificadas, lo que constituye un mayor número de especies, que las encontradas en Estados Unidos, Canadá y la mitad norte de México juntos. Es debido esta rica diversidad que Costa Rica fue convertida en el centro general del “Consejo de la Tierra” en 1992

Destacamos de nuevo las especies animales de Costa Rica que se encuentran en peligro de extinción:

Tabla 1.2: Aves en peligro de extinción de Costa Rica				
<i>Ara ambigua</i> (Lapa verde)	<i>Dendrocygna viduata</i> (Piche careto)	Ara Macao (Lapa roja o guacamaya)	<i>Dendrocygna bicolor</i> (Piche canelo)	<i>Eurypyga helias</i> (Garza del sol)
<i>Platalea leucorodia</i> (Espátula rosa)	<i>Cistothorus platensis</i> (Guachipelín)	<i>Morphus quianensis</i> (Águila Crestada)	<i>Habia rubica</i> (Tangara hormiguera)	<i>Harpia harpyja</i> (Águila harpía)
<i>Falco deiroleucus</i> (Halcón pechirufu)	<i>Heliornis fulica</i> (Pato cantil)	<i>Jabiru mycteria</i> (Galan sin ventura)	<i>Harpyhaliaetus solitarius</i> (Águila solitaria)	<i>Daptrius americanus</i> (Caracara garganta roja)
<i>Icterus mesomelas</i> (Bolsero)				

Fuente: www.guiacostarica.com/spx.htm

Tabla 1.3: Mamíferos en peligro de extinción de Costa Rica			
<i>Saimiri oerstedii</i> (Mono ardilla o falto tití)	<i>Felis concolor</i> (Puma)	<i>Tayassu pecari</i> (Chanco de monte)	<i>Tityus ocelote</i> (Manigordo u ocelote)
<i>Tapirus bairdii</i> (Danta)	<i>Panthera onca</i> (Jaguar)	<i>Ateles geoffroyi</i> (Mono colorado, mono araña)	<i>Mirmecophaga tridactyla</i> (Oso caballo)
<i>Peltodoris atromaculata</i> (Manatí, vaca de mar)	<i>Alouatta palliata</i> (Mono congo)	<i>Herpailiurus yagouaroundi</i> (león breñero)	<i>Felis wiedii</i> (Caucel o Tigrillo)

Fuente: www.guiacostarica.com/spx.htm

Tabla 1.4: Anfibios en peligro de extinción de Costa Rica

Oophaga pumilio (Sapo venenoso)

Silverstoneia flotator (Sapo)

Tabla 1.5: Aracnidos en peligro de extinción de Costa Rica

Lycosa tarentula (Tarántula)

Fuente: www.guiacostarica.com/spx.htmFuente: www.guiacostarica.com/spx.htm

1.1.8 Ecosistemas

Como ha sido el caso en muchos países desarrollados y en vías de desarrollo durante las últimas tres décadas se ha sentido la necesidad de establecer sistemas uniformes de clasificación de vegetación y de ecosistemas a nivel global (internacional), regional y local (nacional), aunque a la práctica cada país puede tener su propio sistema de clasificación de ecosistemas. (Eiten 1968),

Para Costa Rica han sido desarrollados algunos sistemas de clasificación por diferentes autores a través de las últimas décadas (Holdridge 1947, 1967; Gómez 1986; Herrera & Gómez 1993). Sin embargo, en general se ha tratado la vegetación potencial en lugar de la vegetación actual o real, es decir, no se ha tomado en cuenta el cambio de cobertura y uso de la tierra, que se ha dado específicamente durante el último siglo, debido a la colonización y deforestación de tierras anteriormente despobladas.

Un sistema nacional estandarizado para la clasificación de los ecosistemas, tanto naturales y seminaturales como culturales, tal y como se presentan hoy en día en el paisaje costarricense, facilitará la evaluación del estado de la salud de los mismos. Como el USGS-NPS Vegetation Mapping Program estipula, de esta manera será posible analizar el alcance, el estado y la variabilidad de tipos específicos de vegetación como parte de los ecosistemas. Esto nos ayudará a determinar donde existen vacíos (gap analysis) en el sistema de áreas protegidas silvestres, a investigar el estado de la biodiversidad presente y a evaluar cómo cambia la distribución geográfica de los ecosistemas a través del tiempo (monitoreo), entre muchas otras posibilidades de aplicación.

El sistema aplicado en Costa Rica, se basa principalmente en la clasificación de la vegetación mundial propuesta por la UNESCO (1973) y resumido por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974). Modificaciones adicionales fueron implementadas con el fin de ajustar el sistema a la situación particular de un pequeño país neotropical de extraordinaria riqueza biológica como lo es Costa Rica (Janzen 1983; Gómez 1986; García 1997). El sistema de clasificación es flexible, eficiente, eficaz, fácil de utilizar, científicamente riguroso y de utilidad a nivel internacional, gracias a su compatibilidad con otros sistemas internacionales de clasificación.

1.1.8.1 Desarrollo del Sistema de Clasificación Fisonómica

Con el fin de mapear los ecosistemas en las diferentes Áreas de Conservación en Costa Rica, se desarrolló un sistema de clasificación, basado en la metodología propuesta por Van Gils & Van Wijgaarden (1984) y aplicado en diferentes partes del Trópico Americano y Africano y en las zonas templadas del hemisferio norte. Este sistema se fundamenta en las proporciones de las coberturas aéreas de las copas de árboles y arbustos, que se pueden distinguir en las fotografías aéreas. Algunos elementos característicos buscados en las fotografías son: forma (carreteras, ríos), tamaño (edificios, árboles), patrón (arroz, melina, bosque), sombras (debido al ángulo del sol), tono o color (reflejo que caracteriza a un objeto) y textura (arreglo superficial de las partículas que constituyen una superficie).

En el país existen pocos estudios en los cuales se analice de forma sistemática la diversidad de ecosistemas terrestres y su estado de conservación. INBio desde el año 1998 ejecuta el proyecto Ecomapas con la finalidad de caracterizar los principales ecosistemas del país. El trabajo hasta el momento, cubre cerca del 60% del territorio nacional país (INBio, 2006). En cuanto al área marino-costera, la situación es mucho más limitada, ya que no existen estudios que hagan una caracterización de los ecosistemas marinos y consecuentemente de su estado de conservación. Para realizar el análisis sobre el estado de la conservación de ecosistemas a nivel general se utilizó el sistema de clasificación de macrotipos de vegetación, elaborado en 1986 por Gómez y Herrera, el cual define 53 macrotipos de vegetación para Costa Rica, según regiones geográficas (Pacífico norte y Valle Central, cordilleras, Pacífico sur y Atlántico)

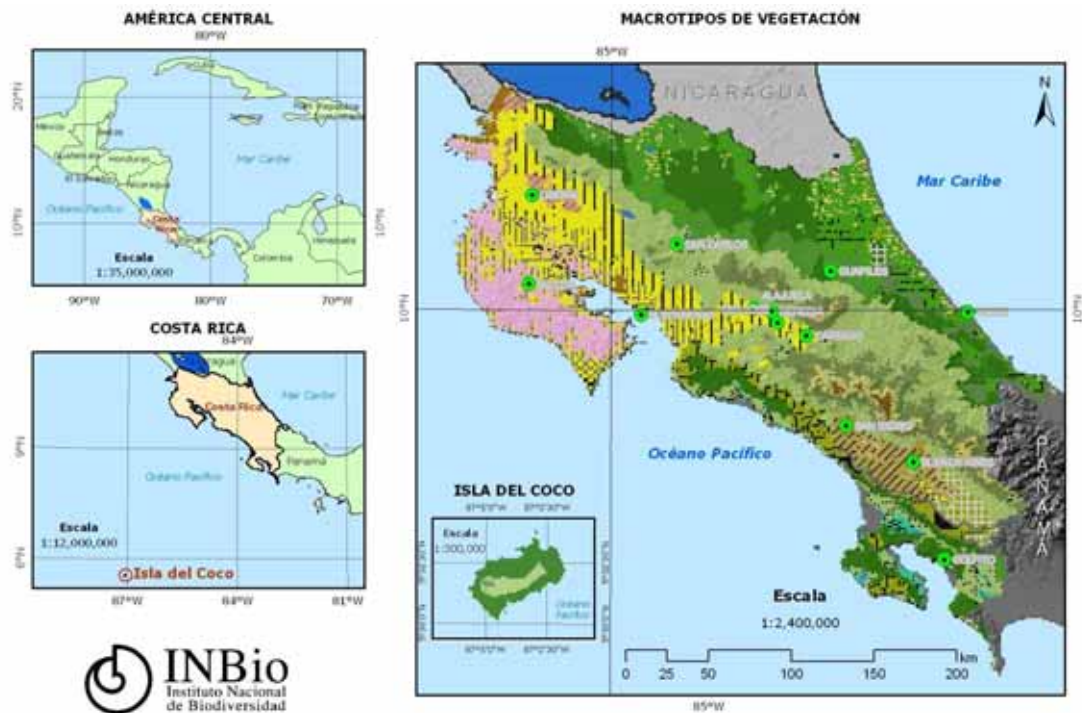


Figura 1.4: Mapa de ecosistemas generales en Costa Rica

Fuente: INBio

A partir de la figura 1.4 fue necesario implementar un código de letras para diferenciar entre estructuras de la misma cantidad de árboles, arbustos y hierbas.. Algunos ejemplos son: 1a = Manglar Denso; 1i = Plantación de Melina; 1e = Plantación de Palma de Aceite; 1f = Yolillal (con *Raphia taedigera*). En los casos anteriormente

presentados, todos los ecosistemas presentan la estructura típica de un bosque denso, pero al designarle una letra para cada ecosistema hace la diferencia. (Kappelle, 2002)

Otros:

- En 1993 Bolaños y Watson, realizaron un Mapa ecológico de Costa Rica según el sistema de clasificación de zonas de vida del mundo, con 12 Zonas de Vida y 12 zonas de transición a escala 1:200.000.
- El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF, la más grande y respetada organización conservacionista independiente del mundo) incluyó a Costa Rica en una de los 7 eco regiones. Los mayores éxitos de esta organización de conservación residen en la creación y manejo de áreas protegidas, conservación de especies, investigación, educación y sensibilización ambiental y desarrollo e implementación de políticas ambientales.
- En 2003 Fallas realizó un Mapa de Ecosistemas de Costa Rica a escala 1:250.000.
- En 2007 el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) realizó un mapa de Unidades fitogeográficas que divide el país en 31 unidades fitogeográficas.

1.1.8.2 Vulcanismo

La ubicación geográfica de Costa Rica hace que esté situada dentro del llamado cinturón de fuego del Pacífico que reúne a la mayoría de los volcanes del mundo. En el país existen 112 volcanes de los cuales 10 tienen alguna actividad como sulfataras, fumarolas y esporádicas erupciones de vapor o lava en algunos de ellos. Además el país cuenta con ciento treinta y dos cráteres de características impresionantes, lo cual es un importante recurso turístico. Los volcanes están cubiertos en su mayoría de



Figura 1.5: Mapa volcánico de CR
 Fuente: www.conozcacosatarica.com

bosques y gran vegetación como por ejemplo el volcán Poás, Irazú, Arenal, etc.

La presencia de tal cantidad de volcanes en el país no es la causa de los movimientos sísmicos sino que estos son originados por la subducción de la placa Cocos y Caribe. El sistema orográfico del país tiene varias poderosas masas de cordilleranas: la cordillera de Talamanca con 320 kilómetros de longitud, la cordillera Volcánica Central con 76 kilómetros, la cordillera Volcánica de Guanacaste con 112 kilómetros de longitud total y la cordillera del Tilarán.

Pero no solamente las tierras volcánicas hacen magnético el paisaje orográfico del país, sino también los ambientes andinos sedimentarios donde se levantan algunas de las más altas cumbres costarricenses. El Chirripó Grande es el techo de Costa Rica, y con mucho, la montaña más esplendorosa del país.

1.2 Evaluación y análisis del sistema de clasificación internacional y nacional de categorías de manejo.

1.2.1 Internacional

En el contexto internacional han sido muchos los tratados y convenios entre países que han inspirado y regulado la legislación de Costa Rica en materia de Ambiente. Concretamente los siguientes convenios repercuten en la zona de estudio tratada en este diagnóstico.

1.2.1.1 Convenio Internacional sobre humedales (RAMSAR). 1971 Ratificado 1973.

La convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas fue firmada en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975.

Se trata de un tratado intergubernamental y es el primero de los modernos tratados mundiales sobre conservación y uso racional de los recursos naturales.

Según el documento informativo Ramsar Num2, los países que se adhieren a la Convención de Ramsar, se suman a un esfuerzo internacional encaminado a

garantizar la conservación y el uso racional de los humedales. El tratado prevé cuatro compromisos principales que las partes contratantes asumen:

- Inclusión de sitios en la lista (Artículo 2 de la Convención)
- Uso racional (Artículo 3 de la Convención)
- Reservas y capacitación (Artículo 4 de la Convención)
- Cooperación internacional (Artículo 5 de la Convención)

Las partes contratantes dan cuenta de los progresos en el cumplimiento de sus compromisos con arreglo a la Convención, presentando informes trienales a la Conferencia de las Partes Contratantes. Los Informes Nacionales pasan a ser documentos de carácter público.

Actualmente cuenta con 123 partes contratantes (estados miembros) en todo el mundo.

Con los años, la conferencia de las partes contratantes ha desarrollado e interpretado los principios básicos del texto del tratado y ha conseguido mantener la labor de la convención a la par con la evolución de las percepciones, prioridades y tendencias del pensamiento ambiental

La convención Ramsar emplea un criterio amplio para determinar qué humedales quedan comprendidos en su alcance.

Actualmente reconoce la importancia de los humedales como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones, valores y atributos. (Fuente: documentos informativos Ramsar Num1 y 2)

Costa Rica es el país de Centroamérica que cuenta con más sitios Ramsar declarados, debido a la importancia en términos ecológicos. Existen más de trescientos humedales que cubren aproximadamente un siete por ciento (7%) del territorio nacional. De acuerdo con los criterios establecidos por la convención, se han identificado siete humedales en nuestro país.

1. Parque nacional Palo Verde.
2. Refugio nacional de Vida Silvestre Caño Negro.
3. Refugio Nacional de Vida Silvestre tamarindo.
4. Humedal Nacional Térraba-Sierpe.

5. Refugio Nacional de Vida Silvestre gandoca-Manzanillo.
6. Humedal Caribe Noreste.
7. Parque Nacional Isla del Coco.

En la cuenca de río Frío se encuentran dos humedales, Caño Negro y Medio Queso, el primero de los cuales es uno de los que está bajo reconocimiento RAMSAR.

(www.guiacostarica.com,2002)

1.2.1.2 Convenio sobre el Comercio de Especies Amenazadas de Flora y Fauna (CITES). 1973. Ratificado en 1975

La toma de conciencia de la magnitud de la sobreexplotación debido a un comercio que va en detrimento de la supervivencia de las especies, llevó a redactar en 1973 un tratado internacional con el fin de proteger a las especies silvestres de una explotación desmedida e impedir el comercio internacional de aquellas en peligro de extinción.

La firma del convenio fue en Washington, pero no fue hasta 1 de julio de 1975 cuando entró en vigor y actualmente cuenta con 169 países.

El objetivo de la CITES es conservar la biodiversidad del planeta sobre las bases de un desarrollo sostenible.

La convención regula el comercio internacional a través de un sistema de permisos y certificados cuya expedición está supeditada al cumplimiento de determinadas condiciones y cuya presentación reexige para autorizar la entrada o salida de un país de todo envío de especímenes.

La efectividad de CITES depende de la capacidad técnica y voluntad de los países miembros para implementar sus decisiones, lo que depende en gran medida de factores políticos e institucionales.

Los nombres de las especies de flora y fauna reguladas aparecen en una lista de control que se actualiza cada dos años, después de la reunión de los países signatarios de la Convención. La lista enumera los nombres de las especies inscritas en la CITES e indica si pertenecen al Apéndice I, II o III.

En Costa Rica a nivel de flora y fauna se encuentran el siguiente número de especies en los siguientes anexos.

Tabla1.6: Numero de Especies de fauna de Costa Rica en lista CITES

Anexos	Num Especies Fauna
<u>I</u>	23
<u>I/r</u>	9
<u>I/w</u>	5
<u>II</u>	226
<u>II/r</u>	9
<u>II/w</u>	11
<u>III</u>	5
<u>III/w</u>	54

Fuente: Base de datos de especies CITES

Tabla1.7: Numero de Especies de flora de Costa Rica en lista CITES

Anexos	Num Especies Flora
<u>I</u>	4
<u>II</u>	625
<u>II/w</u>	3
<u>III</u>	3

Fuente: Base de datos de especies CITES

(CITES, 5 Noviembre 2008; SIREFOR, 2008)

1.2.1.3 Convenio sobre Diversidad Biológica. Firmado 1992 ratificado 1994

En 1992 se celebró en Río de Janeiro, Brasil, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la "Cumbre de la Tierra".

En ella se firmaron cinco acuerdos en materia de Ambiente, uno de los cuales fue el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB).

Este convenio es el primer acuerdo mundial enfocado a la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad y por lo tanto ganó rápidamente una aceptación generalizada y más de 150 gobiernos firmaron el documento en el marco de la Cumbre de Río.

Después de un detallado análisis de la situación mundial actual redactaron los tres objetivos prioritarios que se han de perseguir de conformidad con sus disposiciones pertinentes.

Estos son:

- La conservación de la diversidad biológica
- La utilización sostenible de sus componentes
- La participación justa i equitativa en los beneficios derivados del uso de los recursos genéticos.

Uno de los grandes logros es que aborda la diversidad biológica desde un enfoque integral. Además contiene metas de gran alcance y lo aborda como cuestión fundamental para el futuro de la humanidad, por lo que constituye un hito en el derecho internacional.

Actualmente 191 países lo han ratificado.

El artículo 25 del CDB establece la creación de un Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico, Técnico y Tecnológico, SBSTTA. Se trata de un órgano multidisciplinario y lo conforman representantes gubernamentales y observadores, incluyendo a las organizaciones no gubernamentales (ONGs). El SBSTTA proporciona a la CdP y, cuando proceda a sus otros Órganos Subsidiarios, asesoría oportuna sobre la aplicación del Convenio y los temas. (CONABIO)

1.2.1.4 Convenio marco sobre Cambio Climático (UNFCCC). Firmado 1992 ratificado 1994

La Cumbre de la Tierra, fue un momento decisivo en la negociaciones internacionales sobre las cuestiones del Ambiente y el desarrollo.

En la Cumbre, otro de los convenios jurídicamente vinculantes a los que se llegó es el Convenio marco sobre Cambio Climático.

El objetivo primordial es el de estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a niveles que no produzcan cambios peligrosos para el sistema climático.

Ese nivel debe lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurando que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitiendo que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

La convención ha sido concebida de forma que permita a los países reforzar o atenuar sus disposiciones de acuerdo con los últimos descubrimientos científicos. Por ejemplo pueden convenir en adoptar medidas más específicas, aprobando enmiendas o protocolos a la Convención. Es lo que sucedió en 1997 con la aprobación del protocolo de Kyoto.

La convención ha sido ratificada hasta la fecha por 192 países (UNFCC.int).

1.2.2 Regional

Ha nivel centroamericano, las similitudes en materia de biodiversidad y las problemáticas que esta conlleva han hecho que las relaciones entre países se fortaleciera en materia ambiental. Para ello se han creado y redactado unos convenios, reglamentos, y otros mecanismos para hacer frente a los problemas y beneficios que la gran biodiversidad de la región ofrece a los países.

1.2.2.1 Convenio constitutivo de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD). 1991

Durante la Cumbre de presidentes centroamericanos celebrada en 1989 que los presidentes de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua suscribieron de común acuerdo el Convenio de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD)

La misión de la comisión es el de desarrollar el régimen regional de cooperación e integración ambiental que contribuya a mejorar la calidad de vida de la población centroamericana.

Por medio del convenio, los estados contratantes establecen un régimen de cooperación, fundamentado en un sistema de consultas periódicas entre los Poderes Legislativos del ITSMO, con el objeto de coordinar las acciones en el tratamiento de los asuntos ambientales, incluidos los recursos naturales de interés común, que en el marco de sus atribuciones emprendan dichos poderes.

1.2.2.2 Convenio para la Protección de la Biodiversidad y de las áreas silvestres prioritarias en América Central. 1992 Ratificado 1994

Este convenio fue firmado el día 5 de Junio de 1992 durante el desarrollo de la XII Cumbre de Presidentes en la ciudad de Managua, República de Nicaragua.

Fue ratificado en Diciembre del 1994.

Su objetivo central es el de conservar al máximo la Diversidad Biológica Terrestre y Marino-Costero de la región centroamericana, para el beneficio de las presentes y futuras generaciones.

1.2.2.3 Convenio Regional para el Manejo y Conservación de los Ecosistemas Naturales Forestales y el Desarrollo de Plantaciones Forestales (Convenio centroamericano de bosques). Firmado 1993 ratificado 1994

Este convenio fue firmado en Panamá el 10 de Diciembre de 1992.

Su objetivo es el de promover mecanismos regionales y nacionales para evitar el cambio en el uso de la tierra en las áreas consideradas de aptitud forestal y recuperar las áreas desforestadas, para así lograr el retroceso de la frontera agrícola.

Este convenio fue la respuesta regional a las disposiciones de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) celebrada el mismo año.

1.2.2.4 Red iberoamericana de información en biodiversidad (IABIN)

El Plan de Acción para el Desarrollo Sostenible de la Américas fue aprobado en diciembre de 1996. Una de sus 65 iniciativas daba impulso al establecimiento de una red de información sobre la biodiversidad, conocido como IABIN.

IABIN, se considera como “red” con múltiples facetas. Por una parte, es un recurso basado en Internet, con infraestructura y contenidos comunes que se mantienen unidos mediante normas mutuamente acordadas.

Una segunda faceta es la de una red institucional y humana o un foro en donde los países de las Américas pueden reunirse para facilitar el desarrollo e intercambio de información sobre la biodiversidad. Este proceso de intercambio incluye identificar las necesidades de datos, facilitar la identificación de los datos y el acceso a los mismos y generar capacidad como requisito previo para alcanzar otras metas.

Hasta la fecha, 22 países han signado sus puntos focales a la IABIN y varios países aún no han designado sus centros de enlace aunque han participado activamente en las reuniones.

1.2.2.5 Proyecto Regional para el Establecimiento de un Programa para la Consolidación del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM).

El proyecto, iniciado en Costa Rica en 1999, tiene como objetivo general “contribuir a establecer un programa nacional de corredores biológicos para el fomento, uso, conservación y manejo de la biodiversidad” y sus objetivos específicos son: fortalecer las capacidades de gestión del Corredor Biológico Mesoamericano (CBM), orientar técnicamente la toma de decisiones políticas, fortalecer la viabilidad económica del mismo y promover su apropiación por parte de la sociedad mesoamericana.

El proyecto es coordinado para Centroamérica por la Comisión Centroamericana Ambiente y Desarrollo CAD a través de la red de Ministerios de Ambiente de los países signatarios. Estos países que acogieron el proyecto, tuvieron que haber ratificado como primer paso el Convenio sobre Diversidad Biológica.

1.2.2.6 Alianza para el Desarrollo Sostenible en Centroamérica (ALIDES), 1999.

En 1994 durante la Cumbre de Presidentes Centroamericanos, se decidió adoptar una estrategia integral de desarrollo sostenible en la región, la Alianza.

Se trata de una estrategia regional de coordinación y concentración de intereses, iniciativas de desarrollo, responsabilidades y armonización de derechos.

Su implementación se apoya en la institucionalidad y no sustituye los mecanismos o instrumentos de integración regional existentes, sino que los complementa, apoya y fortalece, intraregional y extraregional, en especial su proceso de convertir el desarrollo sostenible en la estrategia y política central de los Estados y de la región en su conjunto.

En este esfuerzo y compromiso de desarrollo sostenible propio de la comunidad centroamericana, se asume la responsabilidad para un mejor aprovechamiento y manejo eficiente de los recursos de la región (SICA, 2007; SERNA, 2008; UNA, 2007).

1.2.3 Nacional (leyes que rigen en las áreas de conservación)

1.2.3.1 Evaluación del marco legal

Costa Rica presenta un marco legal muy complejo. A continuación se muestra un listado de las principales leyes nacionales referentes a conservación que rigen en el área de estudio.

- Aprobación de la convención relativa a los humedales de importancia internacional, especialmente como hábitat de las aves acuáticas “convención de RAMSAR”, N° 7224 de 2 de febrero de 1971
- Ley del Servicio de Parques Nacionales, N° 6084 de 24 de agosto de 1977
- Ley de Conservación de la Vida Silvestre, N° 7317 de 30 de octubre de 1992
- Convenio para la conservación de la biodiversidad y protección de áreas silvestres prioritarias en América Central. Ley N° 7433 de 14 de septiembre de 1994
- Ley Orgánica del Ambiente, N° 7554 de 4 de octubre de 1995
- Ley Forestal, N° 7575 de 13 de febrero de 1996
- Ley de Biodiversidad, N° 7788 de 30 de abril de 1998

- Ley de Pesca y Acuicultura, N° 8436 de 1 de marzo de 2005
- Reglamento a la Ley de Biodiversidad, Decreto N° 34433-MINAE, 8 de abril de 2008
- Reglamento a la Ley de Conservación de la Vida Silvestre N° 32633, falta fecha

Todas estas leyes se encuentran explicadas más detalladamente en el apartado de anexos.

1.2.3.2 Áreas de conservación

El Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) del Ministerio del Ambiente, Energía y Tecnología (MINAET) de Costa Rica, es un sistema nuevo y en proceso de desarrollo para el manejo, administración y ejecución de las competencias que otorgan la Ley Orgánica del Ambiente, Ley Forestal, Ley de Vida Silvestre y la Ley de Parques Nacionales, principalmente.

El SINAC tiene su origen en la congregación de tres Subdirecciones que anteriormente funcionaban por separado: Dirección de Parques Nacionales, Dirección de Vida Silvestre y Dirección General Forestal, funcionando hoy día como unidades administrativas regionales o Áreas de Conservación (SINAC)

Las Áreas de conservación son unidades territoriales delimitadas administrativamente, regidas por una misma estrategia de desarrollo y administración, debidamente coordinada con el resto del sector público. Las áreas de conservación se encargan de aplicar la legislación vigente en materia de recursos naturales y ejecutar las políticas, las estrategias y los programas aprobados en el Consejo Nacional de Áreas de conservación. Asimismo tendrá a su cargo la aplicación de otras leyes que rigen su materia, tales como:

- Ley de conservación de la vida silvestre N°7317, de 30 de Octubre de 1992
- Ley Forestal N°7575, de 13 de febrero de 1996
- Ley orgánica N°7554, de 4 de octubre de 1995
- Ley de creación del servicio de Parques Nacionales N°6084, de 24 de agosto de 1977

Vale mencionar que de acuerdo con la Ley de Biodiversidad, artículo 9, son principios rectores para su implementación y para el sistema:

- Respeto a la vida en todas sus formas
- Los elementos de la biodiversidad son bienes meritorios
- Respeto a la diversidad cultural

1.2.3.3 Categorías de manejo para las Áreas Silvestres Protegidas (ASP):

La Ley orgánica del ambiente N°7554 de Costa Rica establece 11 categorías de manejo a parte de otros reconocimientos internacionales (RAMSAR, CITIES Y UNESCO) que presenta compromisos adquiridos.

- Parque Nacional:
 - o Área con rasgos de interés nacional o internacional
 - o Debe incluir muestras representativas de ecosistemas significativos nacionales
 - o Usos recreativos y educativos controlados
 - o Conservar zonas naturales de interés nacional.
 - o Perpetuar muestras representativas de flora, fauna y especies en peligro de extinción
- Reserva Biológica
 - o Área inalterada, con especies o ecosistemas vulnerables que mantienen su dinámica gracias la intervención humana.
 - o Actividades de investigación y educación
 - o Proteger, conservar y mantener fenómenos o procesos naturales en estado inalterado.
 - o Utilizar para investigación científica
- Refugio de Vida Silvestre
 - o Área declarada por su geografía o ecosistemas especiales.
 - o La protección es esencial para preservación de especies silvestres

- Perpetuar la preservación de ecosistemas y especies.
- Permite usos científicos y recreativos controlados

- Zona Protectora
 - Terrenos con aptitud forestal
 - Cuyo valor primordial viene dado por los recursos hídricos
 - Principal objetivo es la protección del suelo, regulación del sistema hídrico y conservación del ambiente y cuencas hidrográficas

- Reserva Forestal
 - Terrenos mayoritariamente de aptitud forestal
 - Zonas extensas y boscosas
 - Zonas buenas para la producción de madera
 - En ella se ejercen acciones de manejo sostenible

- Reservas Naturales Privadas
 - Zonas que comprendan parte de áreas naturales
 - No son de dominio público
 - El dueño debe preservar o aprovechar sostenible mente la zona y garantizar su conservación

- Monumento Natural
 - Áreas con uno o mas elementos naturales de importancia nacional
 - Categoría creada por el MINAE y administrada municipalmente

- Humedal
 - Ecosistema dependiente de régimen acuático.
 - Protege la vida silvestre y zonas de recarga de sistema freático
 - En Costa Rica existen unos 350 humedales protegidos legalmente

- Monumento Nacional
 - Área que posee un recurso cultural de importancia nacional o internacional
 - La extensión depende del tamaño del recurso

- Corredor Biológico
 - o Extensión generalmente privada cuya función es interconectar áreas silvestres protegidas
 - o Permite la migración i dispersión de especies y asegura la conservación de las mismas

- Corredor biológico marino
 - o Zona de conexión entre ecosistemas
 - o Permite la migración de especies de un hábitat a otro

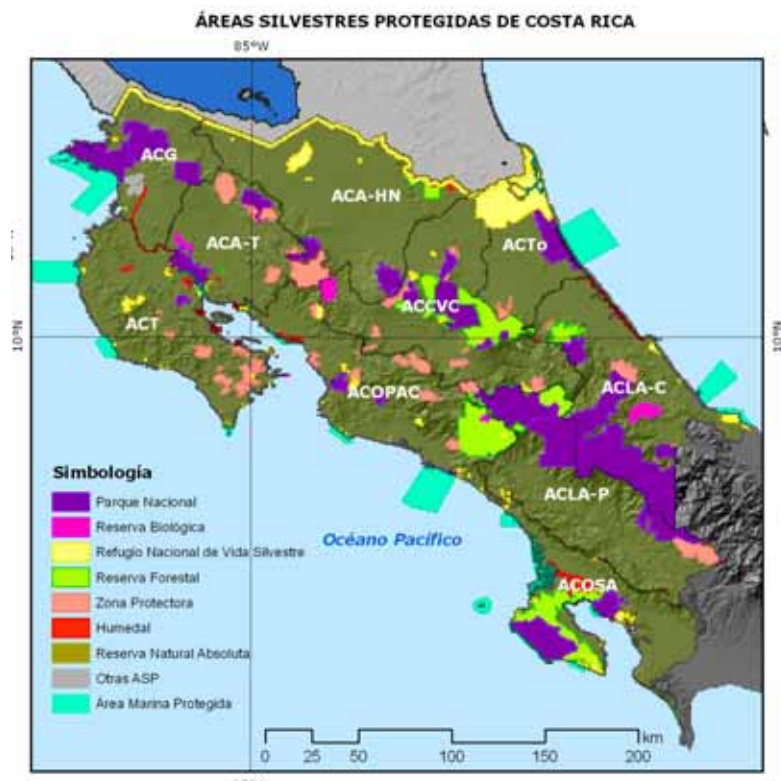
Cada un de estas categorías se ve reflejada en el territorio Costarricense, en la tabla8 podemos ver el número y extensión cada una de estas en el país.

Tabla 1.8: Categorías de manejo de ASP 2004.

Categoría de manejo	Número	% del total de ASP	Extensión en ha	% de territorio nacional
Parque Nacional	27	16.7	622,708	12.19
Reserva Biológica	8	4.9	22,031	0.43
Refugio de vida silvestre	64	39.5	182,283	3.57
Zona protectora	32	19.8	152,605	2.99
Reserva forestal	11	6.8	228,692	4.47
Reserva natural privada	2	1.2	1314	0.03
Monumento natural	1	0.6	230	0.0
Humedal	15	9.3	71,989	1.41
Otras ASP	2	1.2	7,281	0.14
Total	162	100	1,289,070	25.23

Fuente: Sistema de información geográfica, SINAC, Junio 2005

Figura1.6: Áreas silvestres protegidas de Costa Rica



Fuente: SINAC, 2005

1.3 Evaluación y análisis de políticas i estrategias de conservación vigentes

1.3.1 MINAET-SINAC

La Estrategia Nacional de Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad costarricense se considera como el marco integral orientador de políticas para la conservación y el uso sostenible de los recursos biológicos.

En este marco se integran los valores de participación, equidad, responsabilidad, respeto, compromiso y solidaridad, cuyo punto central es la mejora de la calidad de vida de la sociedad costarricense.

Conlleva el uso racional de la biodiversidad, su protección y conocimiento, para lograr su conservación y perpetuidad.

Involucra a todos y cada uno de los sectores sociales y económicos, tanto públicos como privados y a todos y cada uno de los y las costarricenses.

Su formulación se enmarcó en los compromisos adquiridos por Costa Rica al firmar y ratificar el Convenio sobre la Diversidad Biológica producto de la Cumbre de la Tierra celebrada en Río en 1992.

Establece la necesidad de que los países signatarios elaboren estrategias, planes o programas nacionales sectoriales e intersectoriales en concordancia con los objetivos del convenio, o que los existentes se adapten a éste.

Bajo la responsabilidad del Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET), que delegó la dirección al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y al Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). El proyecto se inició en enero de 1997 con una primera etapa de diagnóstico y una segunda etapa correspondiente al proceso de consulta para la formulación de la Estrategia. Esta empezó en junio de 1998 y finalizó en noviembre de 1999 con la presentación oficial por parte del Gobierno de Costa Rica.

MINAET (Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones):

El ministerio del ambiente, energía y tecnología tiene como principal misión: contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las y los habitantes del país mediante la promoción del manejo, conservación y desarrollo sostenible de los elementos, bienes, servicios y recursos ambientales y naturales del país, cuya gestión corresponda al MINAE (o MINAET) por disposición legal o convenio internacional, garantizando la necesaria y plena armonía entre las actividades de desarrollo nacional y el respeto por la naturaleza y la consolidación jurídica de los derechos ciudadanos en esta materia. Para estos efectos el MINAE ejerce la rectoría, a través del Ministro, en materia del ambiente, energía y telecomunicaciones, coordina la participación de las demás entidades públicas y privadas en la generación e implementación de políticas, estrategias y acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos nacionales e internacionales, y propicia la participación amplia y responsable de los diferentes sectores de la sociedad civil.

Se trata de un Sistema de Gestión Ambiental operando en Costa Rica que le permita posicionarse positivamente en materia de competitividad internacional (política, ambiental y comercial), y que a la vez responda a los requerimientos del manejo, conservación y uso sostenible de los recursos ambientales y naturales, bajo el liderazgo del Ministro Rector del Sector de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, y

con un Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET) fortalecido en su capacidad de gestión pública (MINAET, 2007)

Esta institución

- Es muy joven dentro de la estructura general del Estado
- Responsable de garantizar el derecho constitucional de un ambiente sano para todos los costarricenses
- La creación del MINAE es la respuesta del Estado a una serie de demandas sociales para la formación de un marco institucional adecuado para la protección integral de los recursos naturales del país
- Uno de sus principales objetivos era la consolidación del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), con miras a lograr una acción institucional integrada para ejercer las diversas competencias del Ministerio en materia de recursos naturales en todo el país

El MINAET presenta cinco subsectores estratégicos de actuación, con sus respectivos organismos:

Tabla 1.9: Caracterización de los principales ejes estratégicos del MINAET

Subsector	Entidades involucradas	Misión	Síntesis diagnóstica
Recursos hídricos	AyA	Garantizar la conservación y el aprovechamiento de los recursos hídricos por parte de todos los sectores del país para mejorar la salud y el desarrollo humano sostenible mediante una gestión integral.	<p>-No hay certeza sobre el balance hídrico nacional</p> <p>-Presión de demanda para diferentes usos, en especial por el crecimiento turístico, agropecuario, acuícola y las necesidades de fuentes autóctonas de energías limpias</p> <p>-Legislación obsoleta</p> <p>-Ausencia de dirección política y coordinación institucional</p> <p>- Perdidas de inversión publica por ineficiencia en la prestación del servicio a la población</p> <p>- Ausencia de un Plan Nacional de Gestión integrada del recurso</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - Creciente contaminación de acuíferos - Deterioro de la salud por ausencia de infraestructura adecuada de disposición y tratamiento de aguas negras y residuales
Dirección geológica y minas	SINAC	Facilitar el acceso y el aprovechamiento de los georecursos para el desarrollo humano sostenible que sean ambiental, social y económicamente viables.	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de un sistema de información actualizado y exhaustivo sobre la cantidad y calidad de recursos existentes, vulnerabilidad y riesgo, así como de estudios de demanda de materiales para las diversas actividades públicas y privadas - Legislación geológica y minera desactualizada en función de las necesidades de desarrollo sostenible del país - Ausencia de procesos eficientes e integrales para la satisfacción de las demandas de accesos a los recursos geológicos y mineros en apoyo a las actividades de exploración y utilización de los recursos para la atención de necesidades de desarrollo de infraestructura del país - Situación constante de conflicto con los usuarios principales de los recursos (públicos y privados) e inexistencia de mecanismos de coordinación apropiados - Inexistencia de criterios técnicos apropiados para la aprobación de las solicitudes de concesiones y descoordinación con otros entes competentes
	Geología y minas		
	SETENA		
Energía	COOPEGUANACASTE	Proveer la energía y servicios asociados innovadores que el país requiere para un mayor desarrollo y competitividad sostenible del país.	Ejes fundamentales de acción (Programa de Gobierno 2006- 2010).
	COOPEALFARORUIZ		
	COOPESANTOS		
	COOPELESCA		
	RECOPE	Costa Rica en el año 2021, debe ser el primer país del mundo que produzca su electricidad a partir de fuentes renovables de energía.	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurar el abastecimiento energético del país con responsabilidad ambiental, social y económica y reducir la alta y peligrosa dependencia de los hidrocarburos importados, la cual supera actualmente las dos terceras partes del abastecimiento energético nacional; mediante el uso de fuentes de energía autóctonas que sean económica, ambiental y socialmente viables. Esta línea de acción esta
	JASEC		
	ESPH		
	CNFL		

	ICE		<p>motivada por la urgencia de reducir la vulnerabilidad económica y social a los “shocks” petroleros.</p> <p>- Apertura gradual, selectiva y regulada de algunos monopolios estatales. El Gobierno buscara hacer realidad el principio establecido en el artículo 46 de la Constitución Política, que garantiza el derecho de los consumidores a optar por diferentes opciones entre los proveedores de bienes y servicios del mercado, mediante una apertura gradual, selectiva y regulada de los monopolios públicos existentes.</p>
Telecomunicaciones	ICE	Garantizar que las telecomunicaciones se conviertan en una fuerza central para potenciar el desarrollo humano sostenible en un ambiente de convergencia inclusivo y solidario de conformidad con las declaraciones de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información.	<p>-Enfocar el desarrollo de las telecomunicaciones en la persona con una visión inclusiva, universal, solidaria y competitiva, con el fin de que contribuya plenamente al desarrollo humano sostenible</p> <p>- Satisfacer las crecientes necesidades nacionales de comunicación electrónica con responsabilidad y sostenibilidad</p>
	RACSA		
Ambiente	SINAC	Contribuir al desarrollo sostenible de Costa Rica mediante la conservación y uso racional de los recursos naturales, para mejorar la calidad de vida y el desarrollo del país	<p>-El sector ambiente no se visualiza como un motor de desarrollo nacional y existen riesgos de perder las inversiones orientadas a la conservación de los recursos</p> <p>-La agenda política ambiental no presenta prioridades</p> <p>-Los recursos financieros disponibles para la conservación de la biodiversidad la garantía de un ambiente sano no corresponde a las necesidades del país</p> <p>-Las estrategias de uso, manejo y conservación de la biodiversidad no coinciden con las tendencias anuales de desarrollo del país</p> <p>-Las acciones en materia de gestión de calidad ambiental han sido insuficientes para atender las necesidades sociales y productivas prioritarias</p>
	DIGECA		
	SETENA		
	TAA		
	CONAGEBIO		
	IMN		
	OCIC		
	FONAFIFO		

1.3.2 Las áreas de conservación

Lo que más comúnmente se conoce como SINAC. Fue creado por el MINAE con miras a lograr una acción institucional integrada para ejercer las diversas competencias del Ministerio en materia de recursos naturales en todo el país.

SINAC (Sistema Nacional de Áreas de Conservación):

Es un sistema de gestión institucional descentralizado y participativo que integra las competencias en materia forestal, de vida silvestre y áreas silvestres protegidas con fin de dictar políticas, planificar y ejecutar procesos dirigidos a lograr la sostenibilidad en el manejo de los recursos naturales de Costa Rica, .

Es un concepto de conservación integral, que ofrece la posibilidad de desarrollar una gestión pública responsable, con la participación del Estado, la Sociedad Civil, la empresa privada, y de cada individuo del país interesado y comprometido con la construcción de un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

El SINAC está constituido por once subsistemas denominados Áreas de Conservación y una sede central. Un Área de Conservación es una unidad territorial administrativamente delimitada, donde se interrelacionan actividades privadas y estatales, y se buscan soluciones conjuntas, orientadas por estrategias de conservación y desarrollo sostenible de los recursos naturales.

Área de conservación	Extensión (ha)	% de Costa Rica	Localización	Num. de ASP	Características
Área de Conservación Guanacaste (ACG)	346.900,2	6,8	Noroeste de la provincia de Guanacaste	7	-Gran diversidad de ecosistemas -Zona terrestre y marina -Zona de nacimiento del río Tempisque
Área de Conservación Tempisque (ACT)	515.601,6	10,10	Integra la península de Nicoya y su golfo	28	-Protege y conserva el tramo medio y bajo del río Tempisque.

Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC)	652.077,5	12,78	Abarca todo el Valle central	24	<ul style="list-style-type: none"> -Topografía muy irregular -Gran variedad de ecosistemas -Presenta cordones litorales
Área de Conservación Tortuguero (ACTo)	301.997,6	6	Región Noreste del país, en el litoral Caribeño	7	<ul style="list-style-type: none"> -Abundantes precipitaciones -Parque nacional de Tortuguero -Presenta importantes arrecifes de coral
Área de Conservación La Amistad-Caribe (ACLA-C)	620.327	12,16	Región sureste del país, en el litoral Caribeño	13	<ul style="list-style-type: none"> -Bosques húmedos tropicales, los de mayor diversidad -Presenta los unos de los ecosistemas mas ricos y extensos del país
Área de Conservación La Amistad-Pacífico (ACLA-P)	611.310,7	12	Abarca gran parte de la cordillera de Salamanca en la vertiente Pacifico	10	<ul style="list-style-type: none"> -Gran variedad de micro hábitats -Presencia de glaciares
Área de Conservación Osa (ACOSA)	425.363,2	8,34	Zona sur del país abarca la península de Osa	25	<ul style="list-style-type: none"> -Diversidad muy rica en especies endémicas o en peligro de extinción. -Genera más del 70% de la energía del país. Produce el 100% de la energía eólica y geotérmica
Área de Conservación Arenal-Tempisque (ACA-T)	393.482,2	7,71	Comprende parte de las cordilleras volcánicas de Tilarán y Guanacaste	12	<ul style="list-style-type: none"> -Ocho tipos diferentes de ecosistemas -Variado relieve altitudinal
Área de Conservación Marina Isla del Coco (ACMIC)	2309,8	0,05	En el Océano Pacífico en el extremo sur de la península	1	<ul style="list-style-type: none"> -Territorio insular -Nublado y lluvias torrenciales -Gran diversidad de

					flora
Área de Conservación Huetar-Norte (ACA-HN)	671.858,6	13,17	Zona norte del país	8	-Zona presenta importante humedal, Caño Negro
Área de Conservación Pacífico Central (ACOPAC):	547,785	10,7	Limita al sur con el Océano Pacífico en la zona centro del país	30	-Región heterogenia llena de contrastes a causa del relieve

. Fuente: Elaboración propia

Algunas de las estrategias que han llevado a cabo son:

- a. Estrategia de conservación y usos sostenible de la biodiversidad MINAE-SINAC 2000
- b. Estrategia nacional de investigación en biodiversidad y recursos culturales SINAC-MINAE 2000
- c. Estrategia de manejo y conservación de la vida silvestre MINAE-SINAC 2003
- d. Agenda para áreas silvestres protegidas administradas por el SINAC-MINAE 2003
- e. Estrategia nacional para la educación ambiental 2005-2010 MINAE-SINAC 2005
- f. Política de manejo compartido de áreas silvestres protegidas SINAC 2006

Las diferentes fases del proceso de formulación de las Estrategia, identificaron una serie de debilidades o limitaciones en algunos temas, que debían abordarse en el marco nacional.

El resultado del trabajo de planificación en las Áreas de Conservación, responde a esta problemática.

Se definieron 13 asuntos estratégicos:

1. impacto adverso de actividades socio productivas
2. ordenamiento territorial
3. coordinación interinstitucional e intersectorial
4. investigación

5. información
6. conciencia ciudadana
7. conservación in situ
8. conservación ex situ
9. acceso a los recursos genéticos
10. bioseguridad en la biotecnología
11. servicios ambientales
12. recursos costeros y oceánicos
13. capacidad nacional de gestión en biodiversidad.

Las prioridades se determinaron y plantearon en perfiles de proyecto en la tercera fase de consulta nacional y constituyen el plan de acción a cinco años plazo (2000-2005).

Las Estrategias dan respuesta no solo a lo establecido en dicho Convenio, sino también a los compromisos que se derivan de la firma de otros convenios y acuerdos internacionales en la materia

1.3.3 FONAFIFO

La primera ley Forestal en la historia costarricense se promulgó en 1969. Mediante esta ley se creó también la Dirección General Forestal dentro del Ministerio de Agricultura y Ganadería, como órgano responsable de los bosques. Eso constituyó la primera base institucional de lo que posteriormente se consolidaría como la Administración Forestal del Estado (AFE).

Surgió a causa de la gran problemática forestal, más de 50 mil hectáreas se deforestaban por año en Costa Rica, por extracción legal o ilegal.

Para finales de los 70, dos estudios pusieron en evidencia la realidad forestal nacional (Silvander-1997 y Pérez y Protti-1978). Ambos coincidían en que más de 55 mil hectáreas era el ritmo de deforestación anual y que menos de la tercera parte del territorio nacional (31,1%) era lo que quedaba de bosque.

Costa Rica ha puesto medidas para controlar la deforestación y está recuperando la cobertura forestal que tuvo anteriormente. Los incentivos forestales y el Pago de Servicios Ambientales tienen mucho que ver con este éxito nacional.

De la mano del FONAFIFO se desarrolló el Programa de Pago de Servicios Ambientales (PSA) un innovador esquema de desarrollo forestal que reconoce los servicios que brinda el bosque más allá de la madera.

La legislación forestal vigente reconoce cuatro tipos de servicios ambientales:

1. mitigación de gases de efecto invernadero
2. protección del recurso hídrico
3. protección de la biodiversidad
4. belleza escénica

(FONAFIFO,2007)

1.3.4 ASADAS

Esta importante institución se encuentra dentro del AYA (Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados) institución encargada de atender el subministro de agua potable en la comunidades rurales de Costa Rica fomentando la participación activa de las comunidades, a través de organizaciones comunales llamadas Comités Administradores de Acueductos Rurales (CAARS).

Sobre los 90 los aportes financieros disminuyeron, esto coincidió con un proyecto del AYA de fortalecimiento de los sistemas comunales, pero el mantenimiento de los sistemas resultó mucho mas complicado que su construcción y por ello se creó ASADAS, cuyo propósito fundamental es mejorar la gestión de estos operadores de servicios públicos con acciones integrales, donde destacan: disponer de personerías jurídicas, establecer contabilidades, actualización de tarifas, incorporar la micro medición, administrador del sistemas, cloración, entre otras. (Instituto Costarricense de acueductos y Alcantarillados, 2007)

1.4 Estudios previos

El área de estudio a lo largo de la historia ha sido descuidada por su ubicación y por tratarse de una zona del país históricamente aislada. A parte se desconocía la importancia de los humedales ya que se consideraban sistemas insalubres que provocaban enfermedades.

A nivel de cuenca existe un gran vacío de información ya que no se había considerado la cuenca como una unidad funcional. Los pocos estudios que existen a nivel de cuenca se basan principalmente en problemáticas como la sedimentación o el analfabetismo de la zona. En referente a aspectos físicos o biológicos tan solo se han realizado estudios en pequeños fragmentos de la cuenca, localizados por ejemplo a la cuenca baja del río (Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro) o la cuenca alta (Volcán Tenorio).

Los estudios realizados en la zona hasta este momento no han sido muy numerosos y existen importantes vacíos de información tanto a nivel ambiental como social. Entre los estudios de mayor importancia podemos destacar los siguientes:

- Estudios realizados por la Universidad de Costa Rica (UCR)

Se han realizado diferentes estudios por parte de la UCR en la zona de Caño Negro, entre los más relevantes encontramos:

- Dinámicas Territoriales de la zona norte de Costa Rica, realizado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2007. San José, Costa Rica, diciembre 2007.
- Degradación y restauración ambiental de los humedales en la cuenca baja del río Frío. Los Chiles, Costa Rica. Realizado por Francisco Javier Solano Mata. Ciudad Universitaria “Rodrigo Facio”, 2002.

- Proyecto ARAUCARIA XXI

El programa ARAUCARIA surgió a finales de la década de los 90 como una iniciativa de la cooperación Española que responde a los principios de Convenio sobre Diversidad Biológica, especializada en la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible de América Latina.

A partir del año 2004 el programa inició un proceso de transición hacia lo que se denomina ARAUCARIA XXI con el objetivo general de contribuir a garantizar la sostenibilidad ambiental en América Latina, a través de la conservación y utilización sostenible del capital natural de la región para mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y asegurar el de las futuras, en el marco de los objetivos del milenio (ODM).

En la VIII Comisión Mixta de Cooperación Científico Técnica, Educativa y Cultural entre Costa Rica y España, firmada el 27 de marzo de 2003, ambos países identificaron la región fronteriza entre Nicaragua y Costa Rica, como zona prioritaria para la implementación de un nuevo proyecto integral.

2. JUSTIFICACIÓN. **pág. 60**

El siguiente documento consiste en el diagnóstico de la zona de la cuenca del río Frío, localizada en el norte de Costa Rica, concretamente dentro del área de conservación denominada Arenal-Huetar Norte. Esta cuenca posee tres áreas protegidas: el Parque Nacional Volcán Tenorio y los Refugios Nacionales de Vida Silvestre del humedal de Caño Negro y el Corredor Fronterizo.

Además está incluido dentro del Proyecto “RÍO FRÍO. UNIDOS POR EL AGUA” del programa Araucaria en colaboración con INBio, SINAC-MINAET y las municipalidades de Los Chiles y Guatuso.

Este proyecto es pionero en Costa Rica por tratarse de un estudio a nivel de cuenca de río ya que considera un límite hidrológico en vez de un límite político. La importancia de este enfoque se basa en entender los sistemas hídricos como una unidad de funcionamiento que no pueden ser estudiados de forma fragmentada.

Otra de las características relevantes del proyecto es la realidad binacional de la cuenca ya que el río Frío nace en Costa Rica y desemboca en el río San Juan (Nicaragua), esto conlleva que las acciones o modificaciones realizadas en la cuenca pueden tener importantes efectos en la cuenca baja y posteriormente en el río San Juan. Este hecho puede originar conflictos políticos entre Costa Rica y Nicaragua.

Una de las necesidades de la zona de estudio es la de realizar la ordenación del territorio para conseguir un uso más sostenible de los recursos. Esto requiere la elaboración de un Plan de Manejo cuya función es el estudio de la zona actual por tal de encontrar las principales problemáticas y plantear estrategias de mejora. Este estudio de la zona, denominado diagnóstico, es una descripción detallada del área en aspectos ambientales, sociales, económicos y administrativos.

El diagnóstico consta de tres niveles de estudio: el primero introductorio a nivel de conservación Nacional, y los dos posteriores más específicos a nivel de cuenca y de humedal.

3. OBJETIVOS pág. 64

3.1 Objetivos generales pág. 66

3.2 Objetivos específicos pág. 66

La realización de este proyecto tiene como principal función conseguir una visión de estado actual de la cuneca del río Frío para poder conseguir un desarrollo sostenible de la zona, principalmente en los cantones de Los Chiles y Guatuso.

3.1 Objetivos generales

Los principales objetivos de este documento son los siguientes:

- Realización de un diagnóstico exhaustivo de la zona tanto a nivel físico, biológico, social, económico e institucional para conocer la situación actual de la zona en todos sus ámbitos
- Conocer la realidad actual de la cuenca para poder identificar las principales problemáticas
- Poder identificar los vacíos de información tanto a nivel de cuenca para poder posteriormente trabajar en ellos
- Que el estudio a nivel de cuneca sirva para que la población valore y entienda la dinámica de río y pueda ser más consciente de las consecuencias que comportan las diferentes actividades que se realizan

3.2 Objetivos específicos

Los cuatro objetivos generales citados anteriormente pueden desglosarse en el siguiente listado de objetivos mucho más específicos:

- Conocer bien la historia de la zona para comprender como se ha llegado hasta el estado actual y poder entender el porque de la situación en la que se encuentra en la actualidad
- Proporcionar un buen esquema de todas las normativas y leyes que rigen en la zona

- Conocer bien la dinámica hidrogeología a nivel de cuenca para poder predecir o minimizar los impactos que se den en ella como contaminación de las aguas o problemas en las dinámicas de sedimentación
- Entender la realidad social de la zona para poder comprender la situación y tenerla en cuenta a la hora de tomar decisiones o proponer medidas
- Comprender el estado de la economía en los cantones por los que cruza el río Frío
- Tener una visión a nivel de cuenca de las actividades que se realizan y los posibles impactos que pueden llegar a crear, por tal de evitar que estos se produzcan o bien saber como afrontarlos para minimizar sus efectos.
- Poder conocer todas las instituciones y organismos implicados en la gestión tanto a nivel de cuenca
- Conocer el tipo de suelos así como su capacidad de uso, para poder adecuar sus características con el uso que se les da
- Obtener una visión de la cobertura de la tierra y la dinámica que ha tenido a lo largo del tiempo para conocer así la evolución de la zona y el estado actual de esta.
- Poder conocer la flora y fauna por tal de conocer la importancia de su conservación y la de sus hábitats.
- Mediante el uso de toda la información recopilada extraer las principales problemáticas presentes en la zona y proponer algunas medidas o estrategias de mitigación de los efectos.

Gracias a la realización de este diagnóstico se han puesto en evidencia algunas carencias que sufre esta zona y de las que no

4. MATERIAL Y METODOS pág. 70

4.1 Fase 1: Planteamiento del proyecto pág. 73

4.2 Fase 2: Recopilación de información pág. 74

4.3 Fase 3: Redacción del proyecto pág. 75

4.4 Fase 4: Presentación pág. 76

Este proyecto consiste en la realización del diagnóstico de la cuenca del río Frío y el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro. El diagnóstico consiste en el conocimiento del estado actual de la zona y por este motivo se basa en la recopilación de información y posterior análisis de ésta.

La realización de este proyecto puede dividirse en cuatro fases.

FASE 1: Planteamiento del proyecto

- Conocimiento del proyecto en la UAB
- Explicación del proyecto en el INBio
- Redacción del índice inicial
- Planteamiento de los principales objetivos
- Planificación temporal

FASE 2: Recopilación de información

- Localización de la zona
- Búsqueda bibliográfica
- Trabajo de campo

FASE 3: Redacción del proyecto

- Análisis de la información recopilada durante la fase 2
- Redacción de la información
- Revisión del documento con el director del proyecto del INBio

FASE 4: Presentación del proyecto

- Presentación en el INBio
- Presentación en la UAB

A continuación se explican cada una de las fases más detalladamente

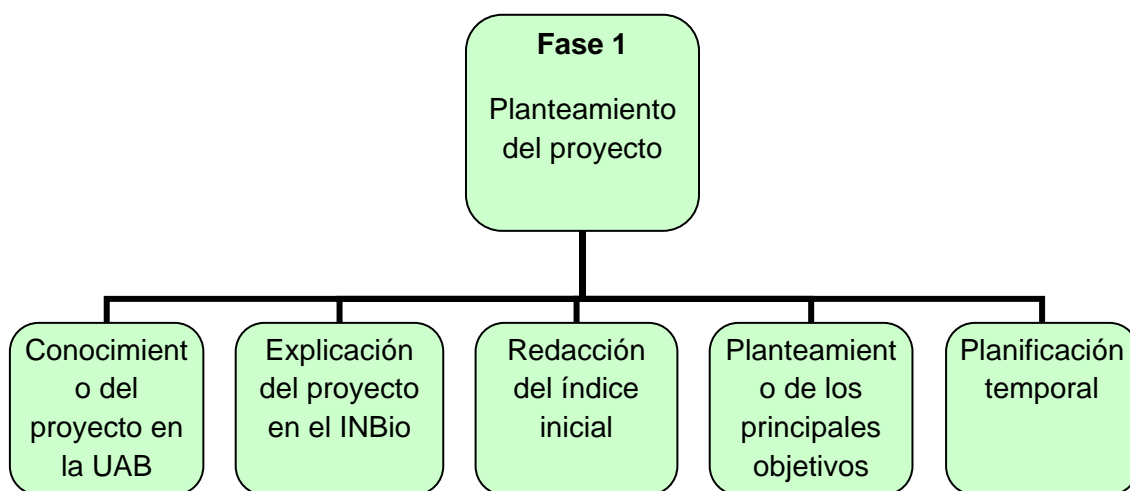
4.1 FASE 1: Planteamiento del proyecto

El primer contacto con el proyecto fue en la UAB, con la ayuda del profesor Dr. Martí Boada y las estrechas relaciones con el INBio pudimos contactar con la directora del proyecto Dña. Elena Galante para así colaborar en Costa Rica y en el proyecto Río Frío dirigido por el programa ARAUCARIA XI.

En el INBio nos explicaron exactamente en que consistía el proyecto Río Frío y el programa ARAUCARIA XI, concretamente la parte que teníamos que redactar: el diagnóstico. Nos introdujeron también la localización del área de estudio y los objetivos que querían conseguir. Así pues realizamos un primer borrador del índice, que se ha ido modificando a lo largo del estudio y nos planteamos los principales objetivos.

Por último hicimos una planificación temporal. Con la ayuda de un cronograma nos distribuíamos las semanas con el trabajo que teníamos que realizar. Teníamos que pensar en la búsqueda de información, las giras realizadas en la zona de estudio, el análisis y redacción de toda la información y por último la presentación de ésta al personal del INBio trabajando actualmente en el proyecto Río Frío.

Figura 4.1: Esquema fase1: Planteamiento del proyecto



Fuente: Elaboración propia

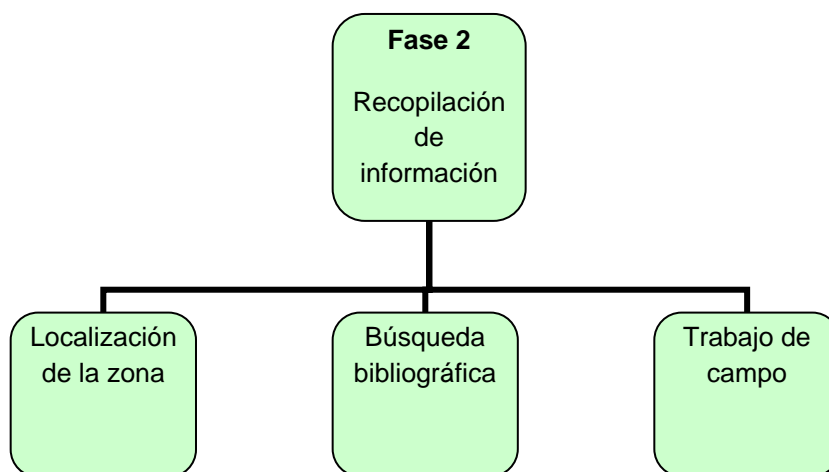
4.2 FASE 2: Recopilación de información

Para poder iniciar el estudio de la zona uno de los primeros pasos fue la localización y ubicación de esta dentro de Costa Rica para poder tener una imagen de ella, conocerla visualmente y conocer su entorno.

Una vez tuvimos la zona localizada iniciamos una búsqueda de información mas concreta. La información fue extraída de numerosas fuentes las principales Internet y bibliotecas. Internet nos proporcionó un tipo de información más general y posteriormente acudimos a diferentes bibliotecas: La de la Universidad de Costa Rica, la biblioteca de la Universidad de Heredia, la biblioteca del MINAET del Área de Conservación Arenal Huetar Norte. Para aquella información de mayor especificidad acudimos al propio Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro, donde los funcionarios del MINAET pusieron a nuestra disposición toda la información que tenían sobre la zona.

Toda la información recopilada estuvo acompañada de un importante trabajo de campo, que tenia como principal objetivo el conocimiento de toda la zona de estudio. Primero conocimos la zona del humedal y el poblado de Caño Negro y posteriormente fuimos a conocer los cantones de Guatuso y Los Chiles, los principales cantones que constituyen la cuenca del río Frío y sus núcleos urbanos de mayor importancia. Todo este trabajo de campo nos proporcionó una importante información sobre la zona tanto en aspectos biofísicos como socioeconómicos y nos permitió familiarizarnos con la zona de estudio para poder trabajar la información recopilada.

Figura 4.2: Esquema fase2: Recopilación de información



Fuente: elaboración propia

4.3 FASE 3: Redacción del proyecto

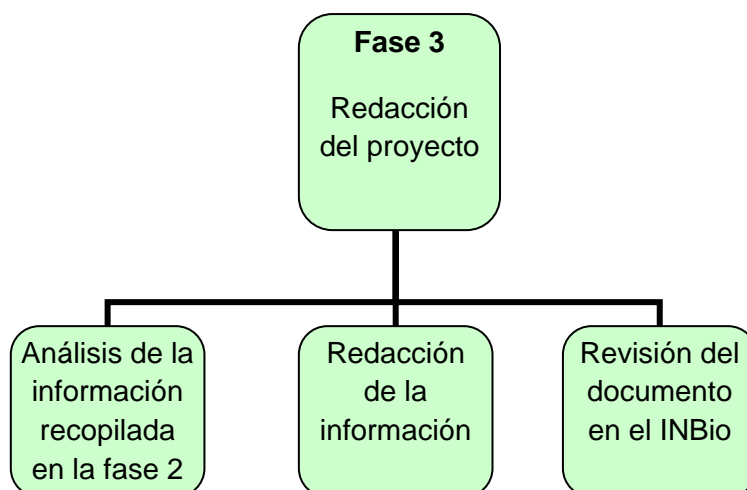
Una vez conocida la zona ya pudimos iniciar la redacción del proyecto.

Primeramente separamos toda la información en los diferentes bloques de trabajo: General de la zona, biofísico, biológico, institucional, social y administrativo. Analizamos la información de cada uno de los bloques detenidamente e iniciamos la redacción.

La redacción se dividió en tres grande bloques: Uno general e introductorio de Costa Rica, el diagnóstico a nivel de cuneca de río Frío y el diagnóstico del Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro. A medida que finalizábamos los documentos estos eran revisados por nuestro director de proyecto del INBio y nuevamente revisábamos y modificábamos el documento

Mas adelante también se realizaron varias salidas a la zona de estudio por temas más específicos como la asistencia a un importante monitoreo anual donde se presentaron las diferentes instituciones y organizaciones sociales de la comunidad de Caño Negro.

Figura 4.3: Esquema fase 3: Redacción del proyecto



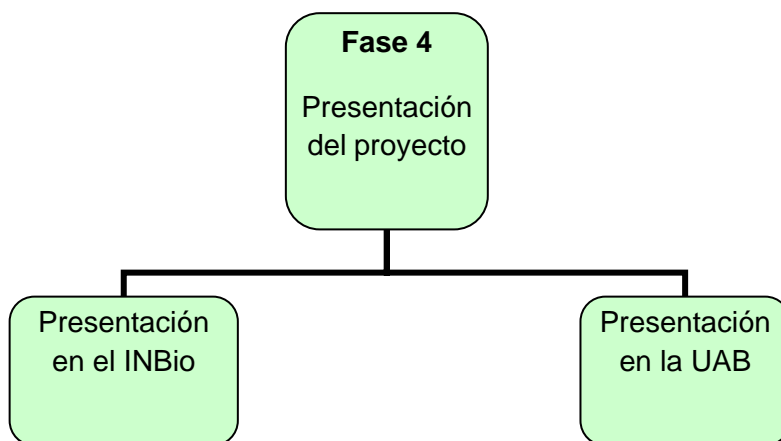
Fuente: elaboración propia

4.4 FASE 4: Presentación del proyecto

La última fase consiste en la presentación del diagnóstico. Durante la última semana, una vez finalizadas las correcciones oportunas del proyecto con nuestro director, estuvimos matizando los últimos detalles de la redacción y preparando la presentación delante de los directivos del INBio y todos los trabajadores involucrados en el proyecto Río Frío. El objetivo de la presentación era informar y exponer los resultados para dar a conocer la situación actual de la zona. La presentación consistía en una breve introducción del motivo del diagnóstico presentada por el director del proyecto, la exposición de los datos presentada por nosotras cuatro y una tercera fase de preguntas para solventar las dudas. Todo ello tenía que durar máximo 1h i 30 minutos.

La presentación en la UAB tiene otra finalidad. Consiste en la exposición de los resultados durante un periodo de máximo 30 minutos delante de un tribunal constituido por profesores que han llevado el seguimiento del proyecto des de la UAB. El objetivo de ésta presentación es aprender a sintetizar un proyecto de gran envergadura en los resultados más evidentes y importantes, así como la evaluación del mismo estudio.

Figura 4.4: Esquema fase 4: Presentación



Fuente: elaboración propia

5. RESULTADOS pág. 78

5.1 Contexto Regional río Frío pág. 82

5.1.1 Localización del área de estudio pág. 82

5.1.2 Caracterización de la zona pág. 85

5.1.3 Historia pág. 87

5.2 Diagnóstico biofísico pág. 91

5.2.1 Climatología pág. 91

5.2.2 Geología y geomorfología pág. 92

5.2.2.1 Geología pág. 92

5.2.2.2 Geomorfología pág. 93

5.2.3 Cobertura de la tierra. pág. 94

5.2.4 Capacidad de usos de la tierra pág. 97

5.2.5 Suelos y substratos pág. 102

5.2.6 Hidrología pág. 105

5.2.6.1 Áreas de impotencia dulceacuícola pág. 106

5.2.6.2 Recarga acuífera pág. 108

5.2.6.3 Unidades ecológicas de drenaje pág. 110

5.2.6.4 Sedimentos pág. 111

5.3 Diagnóstico biológico pág. 113

5.3.1 Ecosistemas y flora pág. 113

5.3.1.1 Bosque Basal pág. 114

5.3.1.2 Bosque Premontano pág. 116

5.3.1.3 Bosque Pluvial Premontano pág. 116

5.3.1.4 Bosque muy Húmedo Premontano con transición a Basal
. pág. 117

5.3.1.5 Bosque Montano Bajo pág. 117

5.3.1.6	Bosque Pluvial Montano Bajo	pág. 118
5.3.2	Fauna	pág. 119
5.4	Análisis institucional administrativo	pág. 121
5.4.1	Principales instituciones	pág. 121
5.4.1.1	Gobierno nacional de la república de Costa Rica	pág. 122
5.4.1.2	Municipios locales	pág. 124
5.4.1.3	Organismos internos	pág. 127
5.4.1.4	Relaciones comunales	pág. 128
5.4.1.5	Relaciones internacionales	pág. 129
5.4.1.6	Voluntariado nacional e internacional	pág. 130
5.4.1.7	Fuentes de financiamiento.	pág. 130
5.4.2	Municipalidad por cantones	pág. 131
5.4.2.1	Municipalidad de Los Chiles	pág. 131
5.4.2.2	Municipalidad de Guatuso.	pág. 133
5.4.3	Gestión administrativa a nivel de cuenca de río Frío	pág. 135
5.4.3.1	Instituciones implicadas	pág. 136
5.5	Diagnóstico social.	pág. 138
5.5.1	Análisis social de las comunidades	pág. 138
5.5.1.1	Región de Huetar Norte	pág. 138
5.5.1.2	Cantón de Guatuso	pág. 147
5.5.1.3	Cantón de Los Chiles	pág. 157
5.5.2	Situación de los derechos humanos	pág. 165
5.5.2.1	Niñez y adolescencia.	pág. 166
5.5.2.2	Mujer	pág. 166
5.5.2.3	Atención especial a la juventud y estudiantes	pág. 166
5.5.2.4	Personas con discapacidad.	pág. 167

5.5.2.5	Adulto mayor	pág. 167
5.5.2.6	Violencia interfamiliar	pág. 168
5.5.2.7	Género y sociedad	pág. 168
5.6	Diagnóstico económico	pág. 169
5.6.1	Caracterización económica por sectores	pág. 170
5.6.1.1	Actividades productivas	pág. 170
5.6.1.2	Sector secundario y terciario	pág. 176
5.6.1.3	Actividad comercial	pág. 180
5.6.1.4	Actividad financiera	pág. 181
5.6.2	Cooperativas y asociaciones	pág. 181
5.6.3	Situación socioeconómica	pág. 182
5.6.3.1	Grado de ocupación	pág. 185
5.6.3.2	Población ocupada por grupo de edad	pág. 186
5.6.3.3	Indicadores económicos	pág. 189
5.7	Servicios e infraestructuras de las comunidades	pág. 190
5.7.1	Cantón de Los Chiles	pág. 192
5.7.1.1	Transporte, red vial e infraestructuras urbanas	pág. 192
5.7.1.2	Infraestructuras de las actividades comerciales y servicios	pág. 193
5.7.1.3	Condiciones de las infraestructuras de la comunidad	pág. 193
5.7.1.4	Infraestructuras de salud y educación	pág. 193
5.7.1.5	Infraestructuras de organizaciones e instituciones	pág. 194
5.7.2	Cantón de Guatuso	pág. 195
5.7.2.1	Transporte, red vial e infraestructuras urbanas	pág. 195
5.7.2.2	Infraestructuras de las actividades	

comerciales y servicios	pág. 196
5.7.2.3 Condiciones de las infraestructuras de la comunidad	pág. 197
5.7.2.4 Infraestructuras de salud y educación	pág. 198
5.7.2.5 Infraestructuras de organizaciones e instituciones	pág. 198
5.8 Relación de la cuneca con las zonas circundantes	pág. 199

5.1 Contexto regional: río Frío

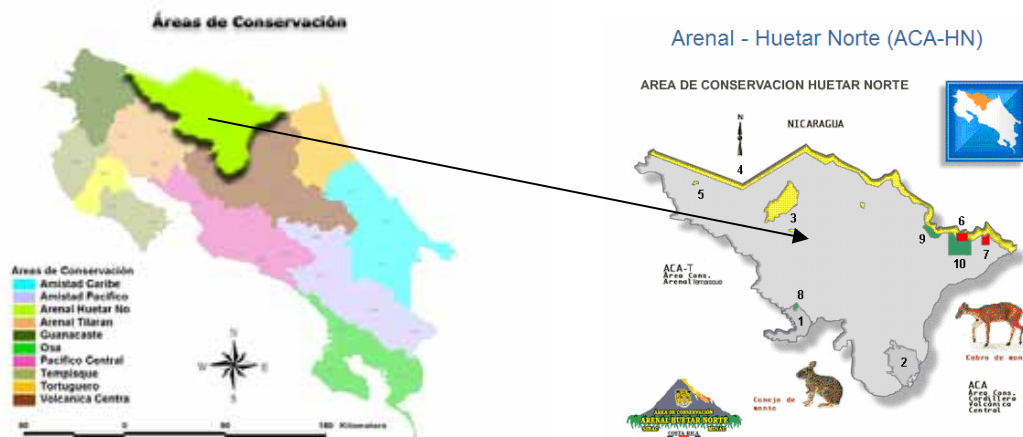
5.1.1 Localización del área de estudio

La región Huetar Norte se extiende desde la cordillera volcánica central, Tilarán y Guanacaste, hasta la frontera con Nicaragua. Forma parte de la gran cuenca binacional del río San Juan y posee en 7% de la población de Costa Rica 269.859 habitantes (INEC, 2004)

La cuenca hidrográfica de Río Frío se encuentra en la zona norte del país y pertenece administrativamente a las Áreas de Conservación Arenal-Tempisque y Huetar Norte, conformada específicamente por los cantones de Alfaro Ruiz, San Carlos, Los Chiles y Guatuso, hasta el límite del Área que es el río La Esperanza y Upala. La mayor parte de la cuenca del Río Frío, que desemboca en la cuenca hidrológica del río San Juan, que es límite entre Costa Rica y Nicaragua, se encuentra en el ACA-HN tan solo una pequeña parte corresponde al ACA-T.

Figura5.1: Mapa de áreas de conservación de CR

Figura5.2: Mapa del Área de conservación H-N



Fuente: http://www.sirefor.go.cr/corredor_biologico/acahn.jpg

Fuente: www.guiascostarica.com

El ACAHN presenta un relieve por lo general plano producto del relleno aluvial con material de base de origen volcánico. El perfil topográfico predominante se caracteriza por colinas de hasta 366 msnm en el Cerro Jardín, terrazas con altitudes entre 50 y 100 msnm, y llanuras aluviales de terrenos planos y algunos pantanosos (COSEFORMA, 1996).

El resto de la extensión territorial del ACAHN lo constituyen las tierras altas del Parque Nacional del Agua Juan Castro Blanco y zonas aledañas que se caracterizan por tener pendientes desde fuertemente ondulado (30-60%) a escarpado (60-75%) y fuertemente escarpado (>75%). El punto de mayor altitud es el Cerro Pelón a 2.320 msnm. Las tierras altas se unen a la llanura por faldas volcánicas que presentan en forma de laderas con todo tipo de pendiente (Zech, 1994).

En el ACAHN se presenta seis cuencas hidrográficas:

Tabla5.1. Cuencas presentes en el ACAHN

Cuenca Hidrográficas	Área (Km ²)	% de ocupación
Río Frío	1.551,40	15,9
Río Zapote y Otros	1.644,30	16,9
Río Pocosal y Otros	1.641,10	16,8
Río San Carlos	2.646,30	27,1
Río Cureña	342,80	3,5
Río Sarapiquí	1.923,30	19,7

Fuente: <http://www.inbio.ac.cr/papers/riofrio/es/ubicacion-demografia.html>

La cuenca de mayor superficie presente en la zona Norte corresponde al Río San Carlos que ocupa casi un 27 % de esta. En segunda lugar encontramos el Sarapiquí con una extensión de 1.923,3, que corresponden al 20%; seguido por el río Zapote (1.644,3 Km²), Pocosal (1.641,1 Km²) y el Frío (1.551,4 Km²) que ocupan un área parecida. En último lugar encontramos el Río Cureña con una extensión de 342,8 (un 3,5%)

Figura 5.3: Mapa cuencas ACAH-N



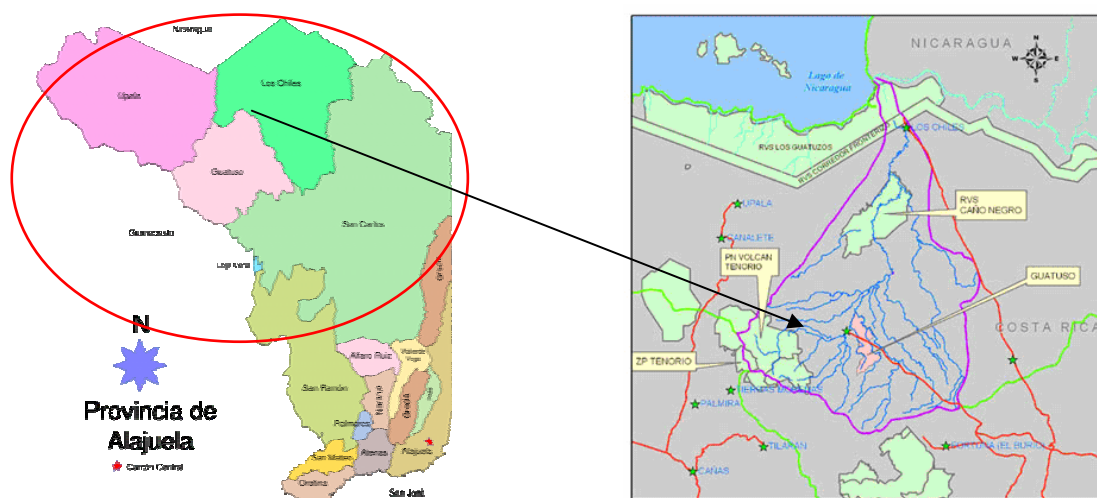
Fuente: <http://www.inbio.ac.cr/papers/riofrio/es/ubicacion-demografia.html>

Las cuencas de los ríos de la vertiente noroeste de la cordillera de Guanacaste vierten sus aguas principalmente al Lago de Nicaragua y comprende la llanura de los Guatusos.

El resto de los ríos drenan al río San Juan a través de las llanuras de San Carlos y Santa Clara, sus nacientes en la cordillera de Tilarán y en la cordillera Volcánica Central. Dentro de estas llanuras se destacan ambientes hidromórficos constituidos por humedales (Gómez, 1.996; OEA, 1.997), tales como las Camelias, Medio Queso, Caño Negro, Maquenque, Tamborcito y Colpachí.

La cuenca de río Frío se encuentra situada en la provincia de Alajuela, entre los cantones de Upala, San Carlos, Los Chiles y Guatuso. En el cantón de Los Chiles encontramos el curso bajo del río y el de Guatuso constituye la cuenca media y la alta.

Figura 5.4. Cuenca del río Frío. Área de Conservación Arenal – Huetar Norte



Fuente: INBio, 2006. Proyecto de Bioalfabetización en Cuenca del Río Frío - Derechos reservados © 2008

La cuenca tiene una extensión total de 1 554 km² y se localiza entre las coordenadas geográficas de:

- 10° 23' - 10° 14' Latitud Norte
- 83° 51' - 83° 58' Latitud Oeste

Sus límites naturales son: al norte la ribera sur del lago de Nicaragua, al sur la vertiente norte de la cordillera de Guanacaste, al este las divisorias de la cuenca del río Medio Queso y al oeste, las divisorias de la cuenca del río Zapote.

5.1.2 Caracterización de la zona

La cuenca del río Frío es una unidad de paisaje natural constituida por una densa red hídrica que se forma en las estribaciones de la Cordillera de Tilarán y en el sector suroeste de la Cordillera de Guanacaste. En ella se destacan los ríos Cote, Venado, La Muerte, Samen, Mónico, Buenavista, Pataste, Purgatorio y Sabogal, los cuales discurren hacia el curso principal del río Frío, que dirige sus aguas hacia el lago de Nicaragua.

La zona tiene una precipitación media de 4120 mm por año con 8 meses lluviosos y 4 meses secos, de enero a abril, en los que se registra una marcada disminución de la

precipitación. La humedad relativa promedio es del 88%, la temperatura promedio es de 25.4 ° C con poca variación durante el día (Herrera y Jansen 1994). La zona de vida corresponde a bosque muy húmedo tropical (Holdridge 1967).

En los cerros que rodean el lago Cote y el volcán Tenorio, la altitud máxima oscila entre los 1000 y los 1100 msnm, mientras que el punto más bajo de la cuenca está a los 30 msnm localizado en la confluencia del río Frío con el lago de Nicaragua. La pendiente promedio de la zona es del 6%. El 75% del área de la cuenca se encuentra a una altitud inferior a los 100 metros (Castillo y Rodríguez, 1993), lo que determina la configuración de un sistema de drenaje con un relieve plano con ligeras ondulaciones en la sección baja.

La cuenca del río Frío es un sistema hidrológico binacional, es decir su superficie de drenaje se encuentra localizada en territorio de Costa Rica y Nicaragua. En Costa Rica administrativamente comprende los cantones de Upala, Guatuso, Los Chiles y San Carlos (todos pertenecientes a la provincia de Alajuela), y en Nicaragua forma parte del municipio de San Carlos (Departamento del Río San Juan).

El agua del río pone en contacto las secciones alta, media y baja de la cuenca, por lo tanto lo que sucede en las partes altas, tiene repercusiones aguas abajo. De este modo las actividades contaminantes y sus efectos adquieren una importante movilidad, ya que no se restringen sólo a la zona de emisión, sino que también se desplazan hacia las zonas por donde discurren los respectivos cauces.

Las condiciones de relieve de la cuenca dan origen a diversos ambientes entre los que se encuentran:

- Cuenca alta: topografía de fuertes pendientes y áreas plano onduladas. Los principales asentamientos humanos son Venado, Maquencal, Pataste y Cabanga.
- Cuneca media: presenta un relieve de colinas de pequeña altura (menos de 20 metros) asociado a pequeñas depresiones inundables. Se ha desarrollado la combinación de actividades agrícolas y ganaderas. Se diferencian varios asentamientos, entre ellos San Rafael de Guatuso, Buenavista, La Muerte, San Jorge y Puerto Nuevo. Es el sector de mayor intervención humana y que presenta la mayor densidad de caminos de acceso a lo largo del área.

- Cuenca baja: extensas llanuras con depresiones inundables amplias y colinas dispersas. Se destaca la ganadería y actividades agrícolas asociadas al cultivo de arroz y cítricos, donde además, se localizan las unidades naturales (humedales) más extensas de toda la cuenca. Los poblados son Mónico, Caño Negro, Playuelitas de Sabogal y el principal asentamiento Los Chiles.

En términos generales esta heterogeneidad de coberturas ha acarreado que en muchas áreas se manifiesten ya problemas ambientales severos, entre ellos: inestabilidad de los cursos fluviales, erosión intensa de suelos, reducción de coberturas vegetales originales, todo esto influenciado por un trazo desordenado de la infraestructura vial y la deficiente aplicación de prácticas de conservación en cultivos de laderas.

Es importante en el caso de los problemas ambientales, tener en cuenta que la cuenca del río presenta tres áreas protegidas, el Parque Nacional Tenorio bajo la administración del ACA-T, en la parte alta de la cuenca y los Refugios Nacionales de Vida Silvestre Caño Negro y Corredor Fronterizo, bajo administración del ACA-HN que pertenecen al curso bajo de la cuenca.

La parte restante de la cuenca no presenta medidas de protección importantes y en ella se llevan a cabo numerables acciones que posteriormente tiene importantes consecuencias.

5.1.3 Historia

Hablar de la historia de la región Norte de Costa Rica y aún mas específicamente de los cantones por los que cruza el Río frío: Guatuso y Los Chiles, es como hablar de la historia fronteriza de Costa Rica con Nicaragua.

Las relaciones transfronterizas son históricas e intensas. Los dos cantones prácticamente fueron poblados por inmigrantes procedentes de Nicaragua sobre el siglo XIX, que usaron la red hídrica para establecerse en tierras muy poco pobladas. A partir de entonces las relaciones comerciales, sociales y culturales han sido fuertes y se han puesto en evidencia el carácter abierto de la frontera, a pesar de los impedimentos políticos generados por el Estado costarricense. El área es y ha sido escenario de un intenso proceso de intercambio de mercaderías y comercio tanto

formal como informal. En Upala y Los Chiles aunque los intercambios han sido de menor volumen, las dinámicas comerciales transfronterizas entrelazan significativamente las poblaciones vecinas.

Por lo tanto se trata de zonas que están influenciadas tanto por características nacionales, la soberanía de los estados, como por fronteras, como rasgos económicos, sociales y culturales.

Figura5.5: Cuenca de relaciones transfronterizas



Fuente: Dinámicas territoriales de la zona Norte de CR

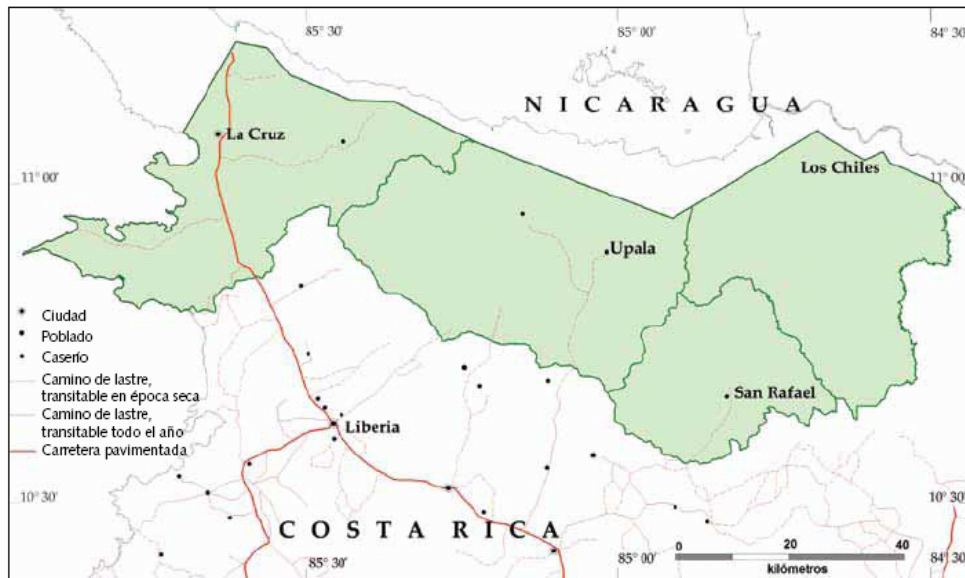
Hasta finales de la década de 1960 Los Chiles y Guatuso, así como Upala, tenían relaciones sociales y económicas más intensas con Nicaragua que con el resto de Costa Rica. No existía comunicación terrestre entre Ciudad Quesada y la región. Los ríos, especialmente el Frío, constituían el medio por excelencia de transporte y todos ellos fluyen hacia Nicaragua.

La zona había sido poblada mayoritariamente desde Nicaragua a través de los ríos. La estrecha relación entre ríos y doblamiento era muy visible sobre 1970. San Carlos de Nicaragua era el corazón de una región fluvial y lacustre transfronteriza.

Los niveles de aislamiento de Costa Rica se debían en gran parte a una muy limitada red vial de caminos transitables solo durante parte del año, que conectaban una trama de pocos asentamientos. Esta situación ha ido mejorando con el tiempo, la extensión y calidad de la red vial han crecido y los asentamientos han proliferado.

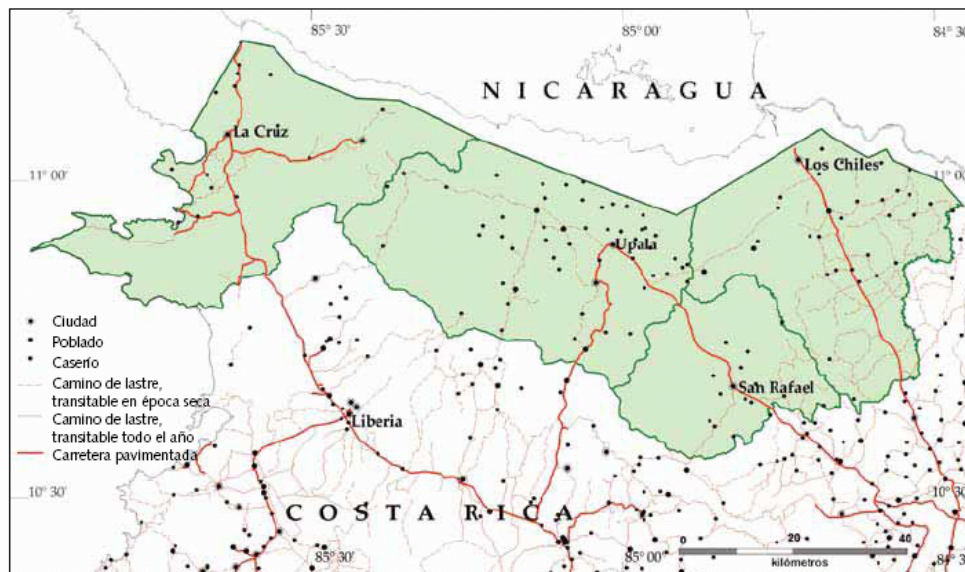
Durante la década de 1970, sobre todo después de la revolución sandinista de 1979, el Gobierno de Costa Rica realizó esfuerzos por incorporar el territorio al país. Para ello se trabajó con políticas viales y de titulación de tierras, logrando que la zona se sumara a la dinámica de desarrollo nacional. Sin embargo esa integración se ha dado en condiciones de espacio menos favorecido.

Figura5.6: Red vial de 1970



Fuente: Dinámicas territoriales de la zona Norte de Costa Rica

Figura 5.7: Red vial de 2000



Fuente: Dinámicas territoriales de la zona Norte de CR

El respaldo gubernamental disminuyó poco tiempo después de iniciar los esfuerzos de colonización, situación que dejó una gran incertidumbre en muchos de los habitantes de la zona, familias y poblaciones ya consolidadas.

Desde finales de la época de los 80 la región ha venido experimentando los efectos de políticas e inversiones marginales, debidas entre otras causas a una baja presencia institucional en la zona.

Figura 5.8: Mapa de localización de las instituciones de la zona Norte



Fuente: Dinámicas territoriales de la zona Norte de CR

Los procesos de colonización generaron diversos incentivos para quienes se interesaran en poblar la Zona Norte. La asignación de tierras, incentivos monetarios y creación de infraestructuras, fueron algunos aspectos que atrajeron a una importante cantidad de habitantes del Valle Central, así como de otras partes del país (Guanacaste y Limón)

(IICA,2007)

5.2 Diagnóstico biofísico

5.2.1 Climatología

La cuenca de río Frío está situada en la provincia de Alajuela y se encuentra influenciada por las condiciones climáticas del Atlántico (está situado en su vertiente) y en menor grado, por el Lago Cocibolca que ejerce una función reguladora. El clima en su mayor parte del terreno es tropical lluvioso, con precipitaciones entre los 2.000 a 5.000 mm anuales y una temperatura promedio de 25,4°C grados centígrados en las zonas más bajas, condición que varía a medida que aumenta la elevación, hasta tener un promedio de 20 grados centígrados en las partes más altas. (SINAC, 2008)

Debido a las características climáticas y topográficas, uno de los recursos más abundantes de esta región es el agua, condición que se hace más evidente en las zonas más bajas en la que predomina el ecosistema de humedal, sitio de gran importancia biológica que alberga gran variedad de especies, tanto nativas como migratorias (aves). En la cuenca intermedia se ubican los principales acueductos que abastecen de agua potable para a las comunidades ubicadas dentro de la cuenca. La humedad relativa media tiene un valor del 88%.

La precipitación es variable, en promedio oscila entre 2000 mm/año en las llanuras de Guatuso, Upala y Los Chiles, hasta 5000 mm/año en los macizos volcánicos.

La evapotranspiración anual de referencia o potencial es de 1.1000 1.200 mm/año. Mientras que la evapotranspiración real en promedio es de 900 a 1000 mm/año La temperatura promedio varía en función de la zona y es de:

- Ciudad Quesada 23° C
- Los Chiles, Upala y Guatuso oscila entre 20 y 28°C
- Sucre y áreas volcánicas 20° C.

La humedad relativa es de 80-90% y una radiación solar de 3 a 5 horas diarias (Lucian E.Martín, 2008)

5.2.2 Geología y geomorfología

5.2.2.1 Geología

La geología de la Cuenca se ha estudiado considerando tres zonas de estudio siguientes: la cuenca alta, media y baja.

La primera de ellas es la localizada en el parque Nacional Volcán Tenorio. El Tenorio es un volcán poligenético con imbricación de sus emitidos a partir de varias bocas emisoras simultáneas. Esta constituido por coladas de lava. Las lavas del Volcán petrográficamente son: andesitas, andesitas basálticas y algunos basaltos

La Cuenca Media y Baja de río Frío está constituida geológicamente por materiales de los periodos Terciario y Cuaternario, siendo las rocas Volcánicas del Cuaternario las que predominan en la Cuenca del río y sus limites.

-Periodo Terciario. Se encuentran rocas de origen volcánico de la época Mioceno. En la cuenca media estas se localizan en el sur de la cuenca i se agrupan bajo el nombre de Formación Cote, constituida por una secuencia de piroclásticos, compuesta por cenizas, tobas, arenas y a veces lapillo. En la cuenca baja están localizadas al noreste del límite de la cuenca, y están agrupadas a diferencia de las de la cuenca media, bajo el nombre de grupo de Aguacate, el cual está compuesto principalmente por las coladas de andesita y basalto, aglomerados, brechas y tobas.

-Período Cuaternario. Se hallan rocas de origen volcánico y sedimentario.

En la Cuenca Media, los materiales volcánicos son de las épocas pleistocenas y Holoceno. De los citados primeramente corresponden los lahares sin diferenciar, localizados en el distrito de Buenavista y en el sur y norte del mismo, es decir en el margen noroeste de la cuenca media así como en el margen sur del curso medio del río Mónico. Los lahares mas gruesos que son los que cubren mayor parte de la cuenca se ubican en la parte Occidente de la cuenca media y los lahares más finos se ubican en este de la misma. De la época del Holoceno, las rocas presentes corresponden a edificios volcánicos recientes y actuales. Piroclásticos asociados, que se ubican en el suroeste de la cuenca media, concretamente en la ladera suroeste de fila Chiquero, próxima al límite de la cuenca.

En la Cuenca baja, las rocas volcánicas de la época Pleistoceno, corresponden también a lahares sin diferenciar, los cuales cubren la mayor superficie de la cuenca, localizándose los finos en el limite este de la cuenca.

Las rocas sedimentarias, en la Cuenca Media pertenecen a pantanos localizados al norte de la cuenca, y a depósitos Fluviales y Coluviales, localizados en el margen del curso del río, desde su confluencia con el río El Muerto hasta su unión con Caño Ciego, lo mismo que en el curso inferior del río Pastate. La Cuenca Baja esta constituida por sedimentarias de la época del Holoceno se encuentran pantanos ubicados al noroeste de la cuenca, al noreste y suroeste del lago Caño Negro y depósitos Fluviales y Coluviales situados en los márgenes del río Sabugal y Frío hasta su confluencia, así como en el sector norte y sur de dicha confluencia.

(Solano Mata, FJ y Universidad de Costa Rica 2003)

5.2.2.2 Geomorfología

La cuenca del río Frío presenta tres zonas morfológicamente diferentes: una primera zona montañosa que corresponde a las partes altas de la cuenca, una segunda zona de transición entre el dominio de los depósitos aluviales del cuaternario y la Cordillera Volcánica de Guanacaste, y el tercer sector más bajo y plano de la cuenca constituido por formas de sedimentación aluvial y coluvial.

-La parte superior de la cuenca se caracteriza por una topografía de muy quebrada a muy accidentada con pendientes que oscilan entre 30 y 60%, con algunos sectores con pendientes superiores al 80%. Esta zona al estar constituida por materiales volcánicos y sedimentarios presenta relieves de lomas y colinas redondeadas comunes, situadas en los alrededores de los pueblos de Cabanga, Santa Lucía, Venado, Bijagua, Sto Domingo de Upala y La Tigra.

Los materiales volcánicos del cuaternario representados por las coladas de lava andesíticas han desarrollado relieves en forma de filas, cerros, laderas y vertientes fuertemente disectadas con relieves de erosión observados en Bijagua, Las Milpas, Pueblo Nuevo y Zapote. Además el trabajo activo del río Frío impulsado por el levantamiento de la zona han conformado por un lado, estrechas gargantas que algunos casos alcanzan la verticalidad, y por otro lado, la formación de varios niveles de terrazas.

Por otro lado, las rocas sedimentarias presentes en la parte alta de la cuenca forman parte de la formación Venado de la época Mioceno. En esta unidad se han desarrollado numerosos fenómenos cársticos de disolución de rocas carbonatadas,

originando interesantes formas como lapiaz, estalactitas, estalagmitas, sumideros y cavernas.

-El segundo sector de la cuenca se caracteriza por su reducido tamaño y las elevaciones intermedias ubicadas al piedemonte de la cadena montañosa, con una topografía que varía de plano ondulado a accidentado y con pendientes entre 15 y 30%. El relieve está dominado por la presencia de cerros, colinas, lomeríos bajos y semiplanicies con valles anchos y planos, y terrazas levantadas.

-La parte baja de la cuenca con una topografía de pendientes plano cóncavas y plano onduladas inferior al 15% abarca el 52% del área total de la cuenca. El relieve está dominado por formas de origen deposicional como son las planicies aluviales, así como los humedales permanentes y temporales sobre los cuales se han desarrollado comunidades bióticas características. Estas llanuras aluviales han sido rellenadas con sedimentos y materiales erosionados de la Cordillera Volcánica de Guanacaste y posteriormente transportados y depositados por el río, con una influencia de relleno dentro de lo que pudo haber sido el Lago Nicaragua.

(Solano Mata, F.J. y Universidad de Costa Rica 2003)

5.2.3 Cobertura de la tierra

Conocer la cobertura y uso actual de la tierra es importante, ya que permite conocer la utilización efectiva del territorio municipal en sus distintas unidades de paisaje y la forma como se ha desarrollado el aprovechamiento de los recursos naturales, suelo, agua y vegetación (Vargas, 1999).

En Costa Rica desde los años 50 se observa una marcada disminución de la cobertura forestal. Muchas áreas boscosas han sido destinadas a agricultura o transformadas en pastizales debido a la expansión de la ganadería (Howard-Borjas 1995). Esto conlleva a una pérdida de sostenibilidad de los ecosistemas y una fragmentación de los bosques creando paisajes que son mosaicos de potreros, bosques y cultivos.

Numéricamente encontramos un importante vacío de información en lo referente a cobertura la tierra de la zona del río Frío, es cierto que se han realizado estudios sobre la dinámica y sus importantes modificaciones, pero uno de los pocos estudios detallados y con datos numéricos sobre la cobertura de la tierra es le realizado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería en el año 1992.

El tipo de cobertura más abundante en la cuenca son los pastos (40,83%), seguidos por los bosques secundarios (26,68), bosques intervenidos (13,38), bosques naturales (8,52), charrales (5,78) y humedales (3,66). Existen otros tipos de cobertura que no representan áreas significativamente importantes en la cuenca.

Tabla 5.2: Tipos de cobertura de la tierra en la cuenca del río Frío

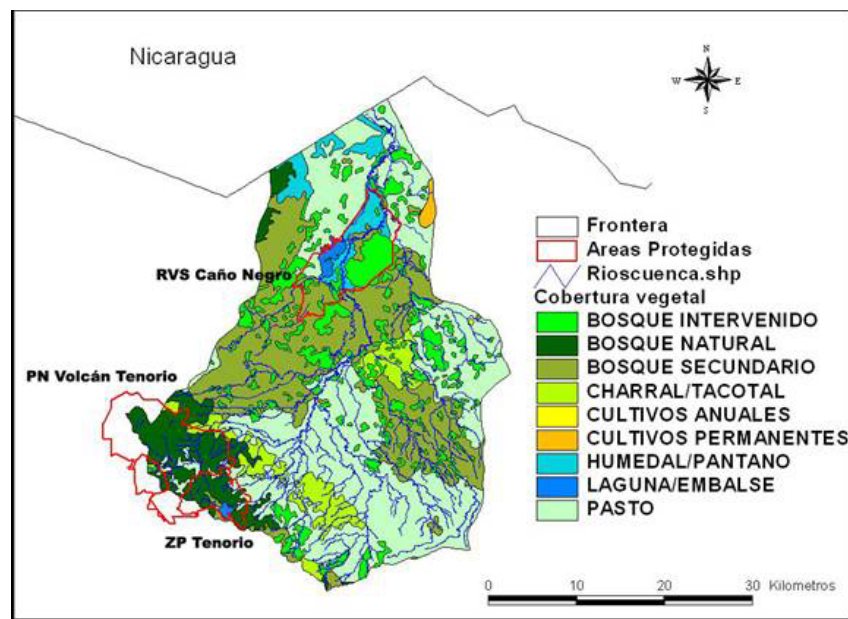
Tipo de cobertura	Área (Km2)	Área (%)
Pasto	686,87	40,83
Bosque secundario	448,93	26,68
Bosque intervenido	225,05	13,38
Bosque natural	143,34	8,52
Charral/Tacotal	97,24	5,78
Humedal/Pantano	61,64	3,66
Laguna/Embalse	11,69	0,70
Cultivos permanentes	7,12	0,42
Cultivos anuales	0,48	0,03
Total	1.682,36	100,00

Fuente: MAG, 1992

La tabla 5.12 nos informa sobre la situación de la zona, en ella podemos ver como el año 1992 la cuenca del río Frío presentaba un escenario muy alterado. En las diferentes categorías presentes en la tabla tan solo tres de ellas hacen referencia a espacios inalterados y estas son bosque natural (8,52%), humedal (3,66%) y lagunas (0,7%), que son porcentajes bastante limitados. Los bosques naturales se encuentran localizados principalmente en las tierras altas de la cordillera de Tilarán, en donde se ubican el Parque Nacional Volcán Tenorio y la Zona Protectora Tenorio

Estos valores indican que para ese año, el 90% de la cuenca había sido intervenido, aunque se notaba algún grado de recuperación natural (bosques secundarios y charrales) en el 32,48% de la misma.

Figura 5.9: Mapa de cobertura de la tierra de la cuenca del Río Frío



Fuente: MAG 1992

La zona de río Frío se dedica principalmente a actividades ganaderas y agrícolas. Debido a diferentes variables como el importante crecimiento demográfico o la producción destinada a la comercialización, las necesidades de producción han aumentado considerablemente, es por ello que se ha producido una importante transformación del suelo.

La realidad es que existe un vacío en el conocimiento sobre diversidad de especies arbóreas y densidad de estas, pero se continúan dando permisos para el uso del suelo.

En muchas fincas la ganadería se desarrolla bajo sistemas de producción que incluyen el componente arbóreo (Villafuerte 1998). Muchos ganaderos utilizan sistema silvopastoriles intensivos con el fin de incrementar la productividad de sus tierras y promover la conservación de los recursos naturales (Ibrahim y Schlönvoigt 1999). Estos sistemas varían la densidad y riqueza de sus árboles y caracterizan su ubicación espacial en función de factores intrínsecos de las fincas.

Además, existe una mayor producción de alimentos, lo que trae como consecuencia la intensificación del uso de la tierra, amplitud de las áreas ocupadas y una modernización de los sistemas de cultivo (Gligo 1986). Este proceso es denominado la “artificialización de los ecosistemas” y se define como la intervención humana en un

ecosistema para extraer recursos. Esto ha roto totalmente las condiciones de soporte de los ecosistemas y se expande a costa de destruir los bosques primarios tropicales.

5.2.4 Capacidad de uso de la tierra

El uso de la tierra es la utilización del recurso suelo por la actividad humana con fines agrícolas, pecuarios y forestales de una manera racional y eficiente. Los indicadores de aptitud de los suelos para soportar estas actividades extractivas se definen en la capacidad del uso de la tierra.

Se define la capacidad del uso de la tierra como la capacidad potencial natural de una determinada clase de tierra para prestar sosteniblemente a largo plazo determinados bienes o servicios, incluyendo los de protección y ecológicos, (Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio ambiente, 1997).

El grado de aptitud productiva de los suelos se fundamenta en indicadores físicos y climatológicos tales como: pendiente del terreno, fertilidad del suelo, pedregosidad, drenaje, textura, profundidad radicular, pH, presencia de neblina, período de meses secos, zonas de vida, etc., son algunos de los factores limitantes del uso de la tierra.

Otro concepto importante es el uso potencial de la tierra, se define como el mejor uso que se puede dar al recurso suelo para obtener una mayor productividad, requiere de un análisis complejo de innumerables características de la misma tierra que permitan diferenciar la capacidad de la tierra para usos específicos.

En cuanto a la clasificación y evaluación de los suelos, cabe remarcar la importancia para el ordenamiento territorial y la planificación económica de cualquier región.

La clasificación de tierras según su capacidad de uso (USDA), se basa en los efectos combinados de clima y las características permanentes de los suelos: capacidad productiva de la tierra, limitaciones en el uso de la tierra, riesgos de dañar el suelo y requerimiento de manejo de los suelos. Esta clasificación une a los suelos basándose en rasgos del terreno superficial y en las propiedades de los suelos que pueden ser evaluadas por observación y al tacto, clasificándolos en tres categorías de tierras, clases, subclases y unidades, (Porta 1994 citado por Vargas 1999).

Esta clasificación divide el territorio en 8 clases de capacidad de uso de la tierra, que van desde la clase I que es la menos restrictiva para la implementación de actividades

extractivas (agricultura, ganadería y silvicultura) hasta la clase VIII que es la más restrictiva. A continuación se muestra la tabla 13 donde se describe cada una de las 8 clases y las hectáreas correspondientes a la región de Huetar-Norte, (Gruas II, 2000).

Tabla 5.3: Clases según la capacidad de uso.

CLASE	DESCRIPCIÓN	HUETAR NORTE
Clase I	Se incluyen tierras que no presentan ningún tipo de limitaciones para la producción agrícola, pecuaria o forestal adaptada ecológicamente a la zona, sin deterioro de la capacidad productiva de la tierra	0,0 ha
Clase II	Permiten el desarrollo de casi cualquier actividad agropecuaria o forestal ecológicamente adaptada al lugar, pero con ligeras limitaciones que pueden reducir en algunos casos la elección de cultivos	52.665,2 ha
Clase III	Permiten el desarrollo de cultivos limpios pero con prácticas muy intensas de manejo y/o conservación. Limitaciones severas	251.785,5 ha
Clase IV	Esta tierra debe usarse en vegetación permanente y semipermanente debido al grado de limitaciones que presenta para el desarrollo de cultivos limpios y fuertes prácticas de manejo y/o conservación de suelos	194.356,3 ha
Clase V	Permite el desarrollo de vegetación permanente especialmente la ganadería	615,9 ha
Clase VI	Terrenos utilizables para la producción de cultivos perennes y forestaría con prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos. Son también terrenos adecuados para ganadería con limitaciones moderadas (mejoramiento de pastura)	263.813,9 ha
Clase VII	Por su alto riesgo de degradación sólo se permite la obtención en forma controlada de productos derivados de su vegetación natural, como el manejo del bosque. Son terrenos adecuados para ganadería o forestación	69.351,1 ha
Clase VIII	Tierras que no reúnen las condiciones mínimas para ninguna actividad agropecuaria o forestal. Tienen utilidad como zonas de preservación de flora y fauna, captación de acuíferos y belleza escénica	146.568,5 ha

Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Departamento de Suelos y Evaluación de Tierras. San José, Costa Rica. 1996. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (SIDES). Agosto de 2002

En la zona de la cuenca del río Frío, se encuentra un vacío de información respecto a la capacidad del uso de la tierra. La información disponible que hay actualmente, se refiere a la región de Huetar-Norte y una breve descripción de los usos en la cuenca con algunos porcentajes de la utilización del suelo.

En la región de Huetar-Norte, se identifican las partes altas de las cordilleras como importantes para la conservación, ya que representan zonas de recarga de alto valor y con serias limitaciones para desarrollar actividades de tipo extractivo, principalmente asociado a las fuertes pendientes de estas zonas altas, la otra zona con limitaciones por capacidad de uso de las tierras son las áreas bajas inundables. (Grúas II, 2007).

En 1991, el Proyecto COSEFORMA realizó un estudio sobre la capacidad de uso de la tierra, en un área de 466173 ha. de la Región Huetar Norte, utilizando la metodología del Centro Científico Tropical. Alrededor del 72% (335644 ha) del área estudiada tiene capacidad de uso para la producción forestal.

Los datos del Censo 1984 reflejan el patrón de uso de la Tierra que siguió el Área. Se encontró que alrededor del 60% de las tierras se utilizaban como pastos y había solamente un 20% con bosque y un 7% con charrales. (Tabla 5.4)

Tabla 5.4: Usos de la tierra en ACA Huetar Norte (datos en ha.)

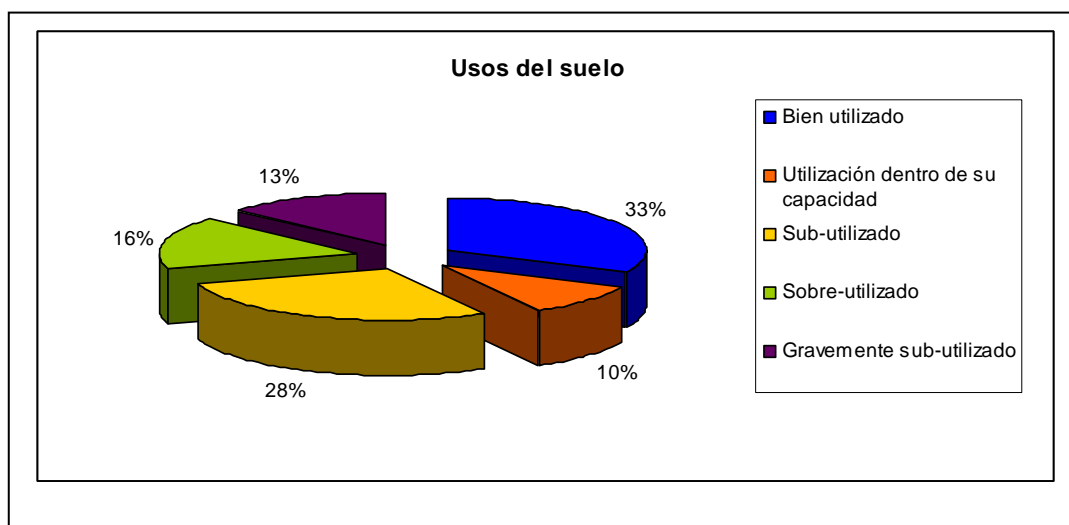
Provincia Cantón	Cultivo anual	Cultivo permanente	Pasto	Bosque	Charral	Otro	Total
Alajuela							
San Carlos	16416	7604	205070	56019	14829	5074	305012
Upala	23056	2991	47682	20279	11801	1476	107285
Los Chiles	8842	311	59044	21236	8257	966	98656
Guatuso	4088	249	25977	9054	2700	584	42652
Alfaro Ruíz	530	115	9346	1333	568	82	11974
Heredia							
Sarapiquí (solo distrito La Virgen)	3250	975	18956	15797	2217	306	41501
Total	56182	12245	366075	123718	40372	8488	607080

Porcentaje	9%	2%	60%	20%	7%	2%	100%
------------	----	----	-----	-----	----	----	------

Fuente: Censo Agropecuario 1984

Si nos centramos en la cuenca del río Frío, según la clasificación realizada por el Instituto Costarricense de Electricidad, de las 32 cuencas que tiene Costa Rica, la cuenca del río Frío ocuparía el sexto lugar en cuanto a su condición de sobre-uso. Una evaluación realizada por la Comisión Asesora sobre Degradación de Tierras (CADETI) en el año 2000, muestra algunos porcentajes de la utilización del suelo en la cuenca del río Frío (ver figura 5.10).

Figura5.10: Gráfico usos del suelo en la cuenca del río Frío.



Fuente: CADETI 2000.

De la totalidad del suelo, en el gráfico se muestra que el 33% está bien utilizado, lo cual significa que se usa el suelo de manera sostenible y dentro de sus capacidades. Un 10% también lleva una utilización dentro de su capacidad, pero requiere un tratamiento especial de conservación. El 28% se encuentra sub-utilizado es decir que el suelo se usa por encima de su capacidad pero de forma que el suelo puede recuperar sus cualidades de forma natural; el 16% esta sobre-utilizado, lo que significa que ésta utilización sobrepasa la capacidad de recuperación natural de suelo y por lo tanto este requiere de ayuda humana para su recuperación y finalmente el 13% es gravemente sub-utilizado, éste esta totalmente explotado y no puede ser recuperado ni con ayuda del hombre

Podemos decir que el grupo mas grande de suelos corresponde a suelos que son bien utilizados, pero si estudiamos los suelos en función del uso que se les da por encima o por debajo de su capacidad se observa que más de la mitad de los suelos de la cuenca del río Frío son utilizados por encima de sus capacidades.

Más concretamente, una apreciación rápida al mosaico de coberturas en la región, permiten destacar la presencia de cultivos estacionales como maíz, frijol, arroz, caña mezcladas con coberturas permanentes de naranja, plantaciones forestales, parches de bosque y vegetación propia de humedal, así como ganadería extensiva. Dichas actividades están sujetas a variaciones en el relieve, la altitud y desarrollo de suelos principalmente.

En la sección de la cuenca baja, se observan extensas depresiones topográficas inundables, sujetas a la actividad agrícola estacional, pecuaria y el turismo. En esta sección, el uso de la tierra es extensivo y está destinado a la actividad ganadera y agrícola estacional. Se cultiva arroz (*Oryza sativa*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) y cítricos. Además, en los alrededores de algunos poblados como Mónico, Caño Negro, Playuelitas de Sabogal y Los Chiles, es común encontrar pequeñas áreas dedicadas a la agricultura de subsistencia donde se siembra frijol (*Phaseolus vulgaris*), maíz (*Zea mays*) y algunos tubérculos.

En la sección media de la cuenca, se desarrollan actividades agrícolas ligadas al cultivo de yuca, cítricos y ganadería extensiva, esta última situada en laderas que hoy evidencian problemas de estabilidad. Se destaca que en los últimos años se ha fomentado la actividad forestal impulsada por el Estado. Se distinguen varios asentamientos, entre ellos San Rafael de Guatuso, Buenavista, La Muerte, San Jorge y Puerto Nuevo. Es la sección que presenta la mayor densidad de caminos de acceso lo que permite interpretar que ha sido el espacio de mayor intervención.

La sección alta de la cuenca presenta un relieve irregular con topografía fuertemente ondulada y áreas plano onduladas, condicionado el desarrollo de actividades intensivas. En esta se identifica una cobertura de pastos extensivos y manchas de bosques en las áreas alrededor de la laguna Arenal y las laderas del volcán Tenorio, lo que ha permitido su declaratoria como áreas protegidas y la creación del Parque Nacional Volcán Tenorio. Sin embargo, el uso actual muestra áreas dedicadas a labores agrícolas y forestales, asociadas al cultivo de la yuca (*Manihot esculentus* Crantz) y especies forestales introducidas como la Teca (*Tectona grandis*) y la Melina (*Gmelina arborea*), así como la ganadería de ladera. Los principales asentamientos humanos en esta sección son Venado, Maquencal, Pejibaye, La Tigra, Los Ángeles, Tonjibe, Cabanga, Los Ángeles y Viento Fresco. (MEH, 1953; Bolaños y otros, 1993; Solano, 1996)

5.2.5 Suelos y substratos

En Costa Rica existe todo un gran abanico de tipos de suelos con características muy diferentes, la formación de estos suelos depende de muchos factores entre ellos de la geología y el clima de la zona.

En la figura 5.22 aparecen diferenciados siete grandes regiones básicas en función de sus características físico-geográficas, cada una con sus respectivas subregiones.

Figura5.11: Regiones físico-geográficas de CR



Fuente: http://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Reg_climaCR.pdf

La zona de estudio corresponde a la Zona norte de Costa Rica, San Carlos, Guatuso y Los Chiles, donde más de la mitad de los suelos pertenecen al orden Ultisoles.

Los Ultisoles son los suelos más viejos y meteorizados del país, y se encuentran en las partes altas de las cuencas y en las zonas de más pendiente.

Se caracterizan por ser profundos, de 90 a 120 cm de profundidad efectiva; presentan una textura arcillosa y una coloración rojiza, su estructura es blocosa subangular y presenta un buen drenaje.

Son suelos que abarcan los suelos lateríticos, un tipo de suelos que presentan horizontes ricos en óxidos, derivados de una amplia variedad de rocas fuertemente oxidadas y en condiciones de lixiviación. El color rojo se cree que deriva de las rocas

procedentes de erupciones volcánicas de hace millones de años, son típicos de regiones tropicales con elevada humedad.

Estos suelos van acompañados de subsuelos rojos, fuertemente meteorizados, ricos en óxidos secundarios como hierro y aluminio (Bates & Jackson 1984)

Son suelos con deficiencias nutricionales en base a calcio, potasio y magnesio. Presentan una predominancia en arcillas, principalmente caolinitas y óxidos de hierro y aluminio.

En la Zona Norte la mayor parte de esta área está dedicada a la ganadería, predominan los pastizales; pero también encontramos cultivos de caña de azúcar, piña, frijoles, arroz, yuca, raíces y tubérculos. Estos suelos requieren una fertilización generalizada, abundante y fraccionada para obtener de ellos un buen rendimiento.

La zona Norte se encuentra constituida por varias subregiones entre ellas las Llanuras de los Guatusos que comprende las cuencas de los ríos Zapote, Frío, Pocosol, Upala, Caño Negro, Los Chiles, San Rafael y San Jorge.

En esta zona encontramos 4 tipos de suelos característicos:

Tabla5.5: Tipos de suelos en las llanura del cantón de Guatuso.

Tipo de suelo	Características	Ubicación geográfica
Latosol	<ul style="list-style-type: none"> -Suelos con alta concentración en hidróxidos de hierro y aluminio. -Poco humus - Color rojizo “tierra colorada” -Si la roca madre es ácida y con presencia de sílice, este se combina con alumina formando arcillas poco fértiles del tipo caolinita. 	El mas predominante en la subregión, al sur de Upala, Tenorio y río Chimurria
Aluvial	<ul style="list-style-type: none"> -Drenaje bueno -Formados por los sedimentos del agua de los ríos 	Sobre Upala en la franja norte que se extiende hasta el límite con Nicaragua
Aluvial	<ul style="list-style-type: none"> -Drenaje pobre 	Área reducida en la zona fronteriza, alrededor del río

Hacienda		
Hidromórfo	-Suelos pantanosos, saturados temporal o permanentemente. -Suelos carentes de oxígeno	Pequeño sector al sur-oeste de Los Chiles

Fuente: http://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Reg_climaCR.pdf

5.2.6 Hidrología

El río Frío se encuentra ubicado en la zona norte del país. Nace en las montañas de la Cordillera de Tilarán y drena hacia el lago Nicaragua. Su cuneca cubre 1554 km². Hay tres máximos respecto a la cantidad de lluvias: una entre julio y agosto, otra en octubre y la tercera en diciembre, siendo julio la que presenta el mayor caudal promedio con 40,6m³/seg. (PROIGE, UCR,2009)

El río Frío, como la mayoría de los ríos está compuesto por tres partes básicas de acuerdo con su capacidad erosiva y de transporte de sedimentos: curso superior, curso medio y curso inferior. La parte superior corresponde a la zona del volcán Tenorio, con una velocidad del agua y un potencial erosivo mucho mayor que las otras dos partes.

El curso medio y bajo del río son muy similares aunque encontramos una mayor sedimentación en la parte media del río, donde se dan los procesos de erosión y deposición de parte de sus sedimentos, lo cual se debe principalmente a las fluctuaciones de la pendiente y a la influencia que reciben con respecto al caudal y sedimentos de sus afluentes (principalmente La Muerte y Venado). Pero a lo largo del curso medio la sección transversal del río se suaviza, tomando forma de palangana plana en lugar de la forma de V que prevalece en el curso superior. Así, estas dos partes del río fluyen en áreas relativamente planas. Al fluir el río acarrea grandes cantidades de sedimentos que acaban en el lago Nicaragua.

Por otro lado, al hablar de la calidad del agua de los ríos de Costa Rica, se necesita comentar que varían en función de época seca o lluviosa, así como de las épocas de transición seca a lluviosa. La contaminación de las aguas subterráneas no es tan crítica como la de las aguas superficiales. Sin embargo, ya se ha detectado una tendencia creciente en las concentraciones de nitratos en las aguas subterráneas en algunos pozos y manantiales. Como posibles causas de este incremento en nitratos están la aplicación intensiva de fertilizantes nitrogenados en el café, el uso

generalizado de tanques sépticos, algunos ubicados en sitios de alta permeabilidad y en densidades relativamente alta, probable presencia de fugas en tuberías de alcantarillado sanitario e ingreso a los mantos freáticos de aguas contaminadas.

5.2.6.1 Áreas de importancia Dulceacuícola en el Área de Conservación Arenal Huetar Norte

Se determinó un total de 7 humedales de importancia especial (tabla 5.6) y en sistemas fluviales loticos se identificaron un total de 17 sistemas ecológicos, que deben conservarse por su valor dulceacuícola (tabla 5.7).

Figura 5.12: Áreas de importancia dulceacuícola

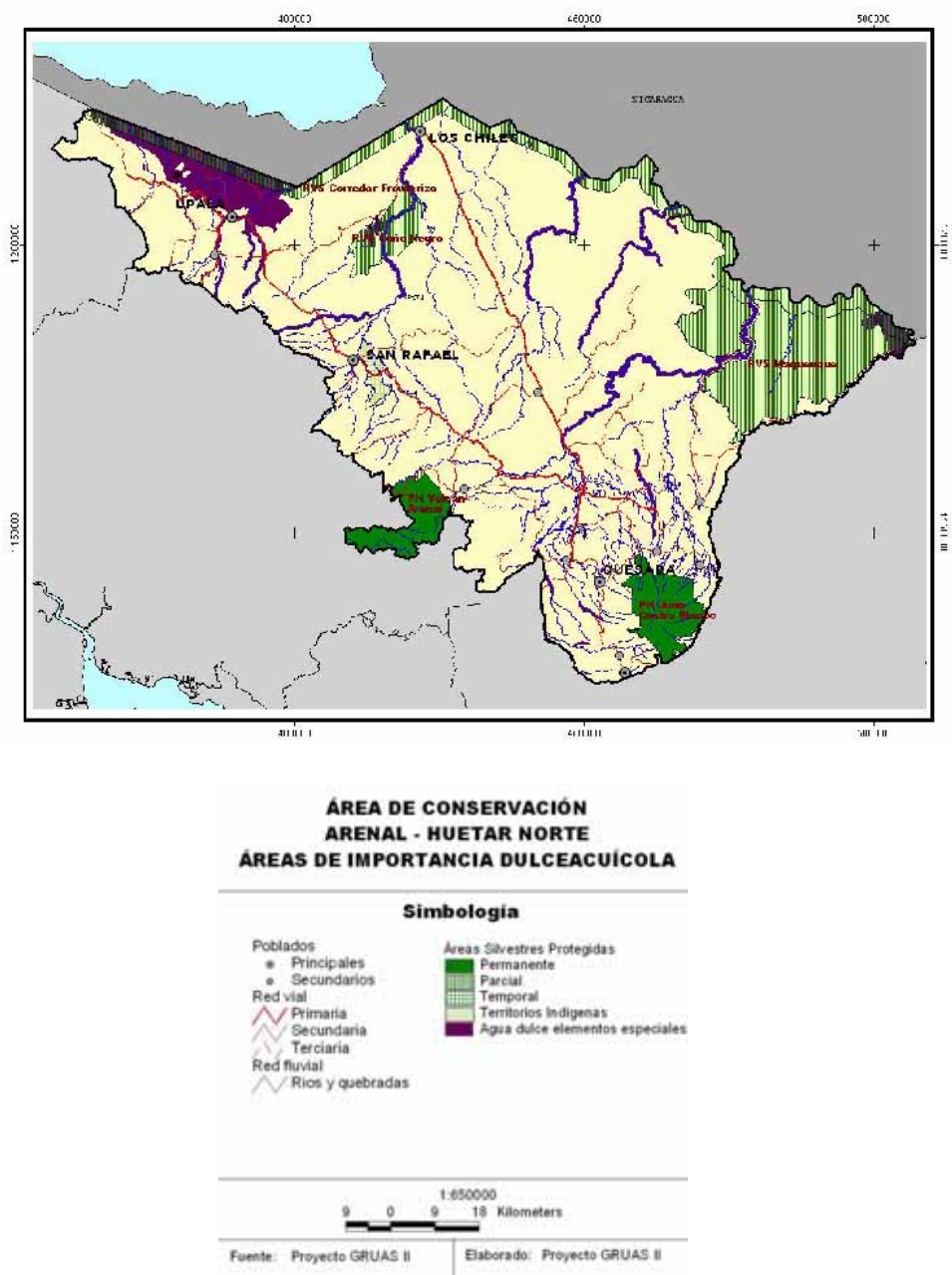


Tabla 5.6. Humedales de importancia especial en el Área de Conservación Arenal Huetar Norte

NOMBRE	CUENCA	TIPO DE HUMEDAL	COBERTURA	MANEJO	HECT.	SISTEMA ECOLÓGICO	COMENTARIOS
Laguna El Pinol			Agua superficial	Sin Categ.	43,50	Sabanas y herbazales inundados	
Laguna Cerro Chato	Río San Carlos	Lacustrino	Agua abierta	PN	2,73	Lagunas	
Laguna González			Agua superficial	Sin Categ.	0,86		pH bajo. Zonas pueden ser exclusivas
Humedales de Caño Negro	Río Frío	Lacustrino	Humedales mixtos	RVS - RAMSAR	930,00	Lagunas	En macro invertebrados no hay información, pero desde el punto de vista de aves sí Hay presencia de almeja y tilapia.
Zona Norte			Bosque de palmas	RVS	2789,47	Bosque inundado (pantanos)	
Humedal del Río Pizote	Río Zapote y Otros	Palustrino	Planicie de inundación	RVS	21548,68	Bosque inundado (pantanos)	
Laguna Camelias	Río Sarapiquí	Palustrino	Pantano herbáceo	Sin Categ.	20,71	Bosque inundado (pantanos)	
Lagunas sin nombre			Agua superficial	Sin Categ.	37,40	Bosque inundado (pantanos)	

Fuente: Gruas II, 2007

Tabla 5.7. Ríos y quebradas de importancia especial en el AC Arenal Huetar Norte

NOMBRE	TIPO	SISTEMA ECOLÓGICO	COMENTARIO
Quebrada Túnel	2	Complejo Cárstico	
Río Agres	1	Aguas Tibias	
Río La Vieja	1	Aguas Tibias	Planean hacer represa. Hay especies raras de insectos acuáticos.
Río Piedras Negras	1	Aguas Tibias	Embalse Arenal
Río Santa Clara	1	Aguas Calientes	Afluente Río Balsa

Caño Crucitas	2	Aguas Calientes	Se ramifican en canales o afluentes con presencia de odonatos. Ya tienen plan de monitoreo y van a hacer una estación biológica.
Río Achiote	1	Aguas Tibias	Afluente Río Zapote. Alta diversidad de insectos acuáticos.
Río Aguas Zarcas	1	Aguas Calientes	
Río Balsa	1	Aguas Tibias	Alta diversidad, drena reserva San Ramón.
Río Buenavista (Celeste)	1	Aguas Calientes	Afluente Río Frío
Río Pocosol	1	Río Grande	
Río Chimurria	1	Aguas Tibias	Alta diversidad en insectos acuáticos.
Río Frío	1	Río Grande	
Río Infiernito	1	Aguas Calientes	Afluente Río San Juan. Se ramifican en canales o afluentes con presencia de odonatos. Ya tienen plan de monitoreo y van a hacer una estación biológica.
Río San Carlos	1	Río Grande	
Río Zapote	2	Aguas Calientes	
Río Sarapiquí	1	Río Grande	Afluente Río San Juan

Fuente: GRUAS II, 2007

5.2.6.2 Recarga acuífera

Al hablar de un acuífero nos estamos refiriendo a una o más capas subterráneas de roca o de otros elementos geológicos saturados de agua, que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para almacenar y transmitir agua subterránea la cual puede ser aprovechada para uso humano.

Figura 5.13: Esquema sistema de recarga de un acuífero

Fuente: UNESCO

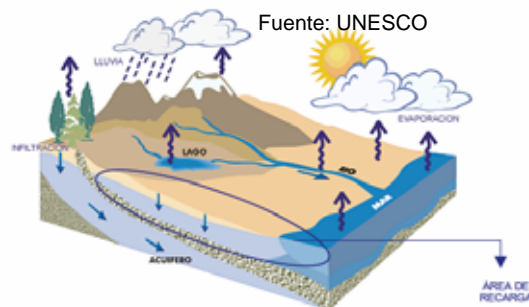
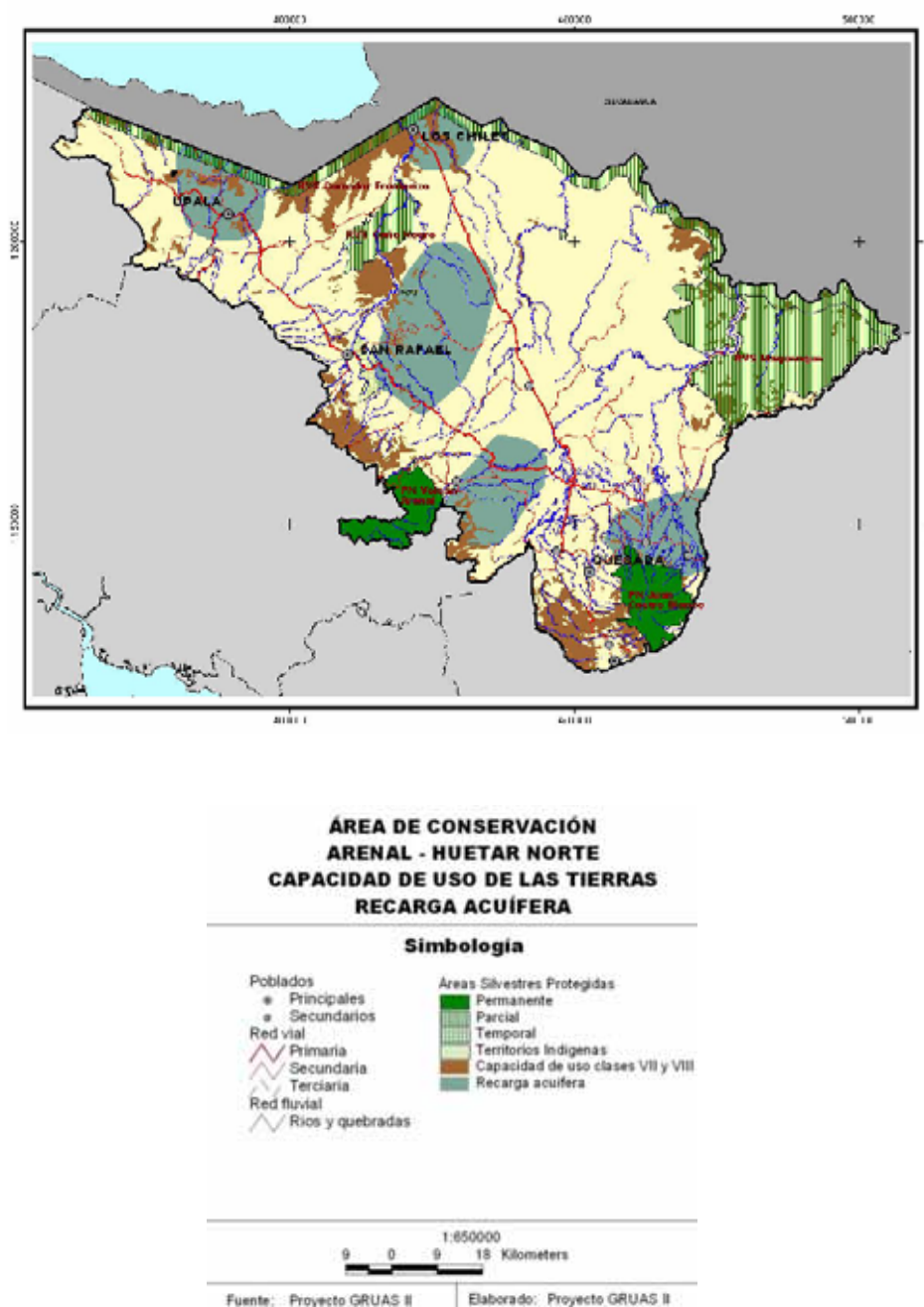


Figura5.14: Puntos de recarga acuífera



Fuente: GURASII

Observamos la existencia de 5 zonas de recarga acuífera muy importante. A nivel de cuenca vemos que solamente 4 de las 5 zonas afectan directamente a la cuenca del río Frío, pero a nivel de subsuelo las aguas probablemente estén interconectadas. Estas zonas son fundamentales para el mantenimiento del caudal de los ríos y afluentes y la conservación de estas es fundamental para que no se modifique esta

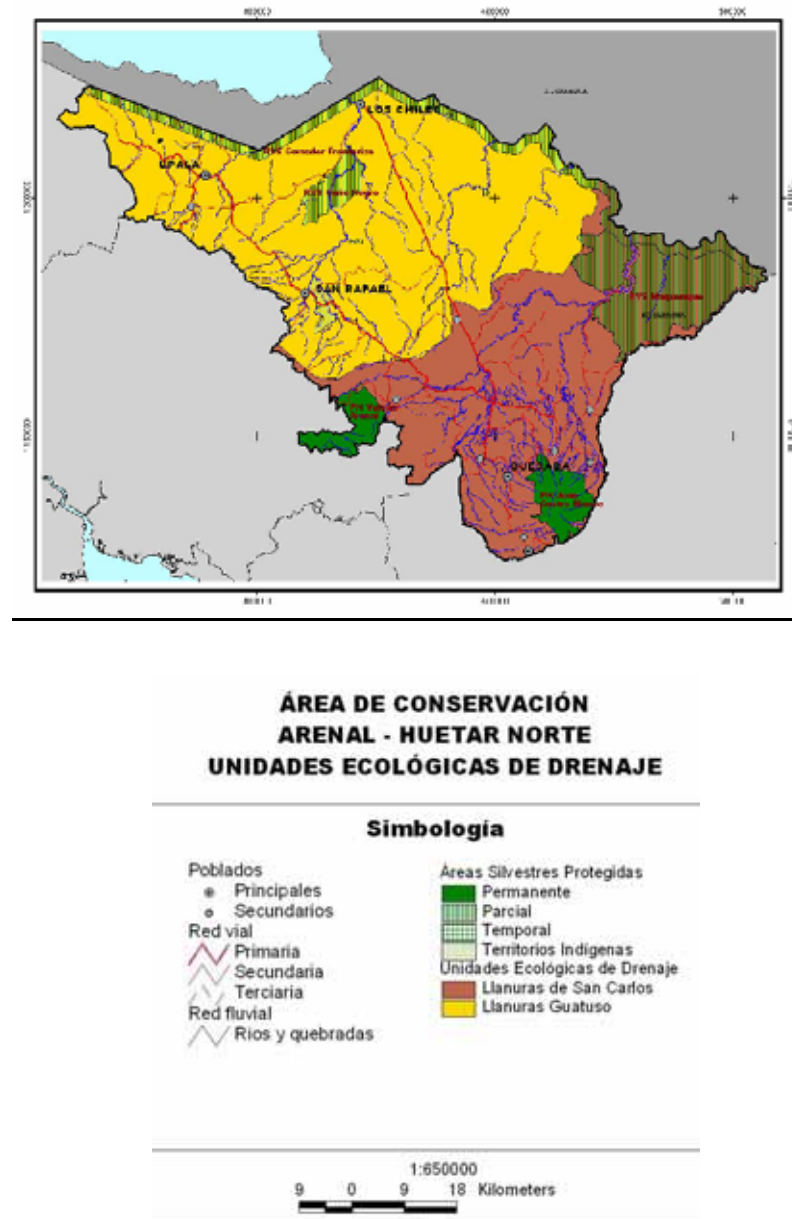
dinámica de río-acuífero y no así no varíe la dinámica de sedimentación, transporte de sedimentos o la el equilibrio de erosión-sedimentación que se da en el río.

5.2.6.2 Unidades ecológicas de drenaje

El Área de Conservación Huetar Norte representa parcialmente dos Unidades Ecológicas de Drenaje (UED), que corresponden a las Llanuras de San Carlos y Llanuras de Guatuso. Por sus características topográficas predominantes, esta Área de Conservación es muy rica en ambientes de agua dulce y en su totalidad está asociada a la cuenca del río San Juan, destacando los ríos Frío y San Carlos como los principales de la zona.

No se encuentra información más detallada a nivel de cuenca sobre las unidades ecológicas de drenaje.

Figura 5.15: Unidades ecológicas de drenaje



Fuente: GRUASII

5.2.6.3 Sedimentos

El río Frío moviliza un promedio de 74.750 ton/mes de sedimentos en suspensión. En su distribución anual se observa que presenta tres máximas descargas de sedimentos en suspensión en julio-agosto con 13.045 ton/mes, octubre con 10.976 y diciembre con 9.746 ton/mes. Debido a los frecuentes cambios en el uso de la tierra y deforestación, se espera un aumento de los sedimentos en suspensión en las partes altas y medias de la cuenca. Las actividades humanas son la génesis de procesos

erosivos además aportan sedimentos a las distintivas vertientes del cauce principal y afluentes del río Frío.

Por otro lado los ríos La Muerte y Venado, dos de los mayores afluentes, tienen un caudal promedio anual de $35.20 \text{ m}^3/\text{seg}$ y movilizan un promedio de 89.224 ton/mes de sedimentos en suspensión. La carga de sedimentos de estos tres ríos pasa por la laguna de Caño Negro y la parte restante acaban depositándose en el lago Nicaragua.

El río Frío acarrea 295 ton/m/km^2 superando por poco margen a los ríos San Carlos y Sarapiquí con 273 y 230 ton/m/km^2 , respectivamente, lo que podría indicar un proceso de intervención negativa más acentuada en su superficie.

(MAREINA, 2000)

La Tabla 5.17 muestra asociaciones estadísticas entre las variables lluvia, caudal y sedimentos en suspensión. La concentración del 90% de la lluvia anual y el 85% de los caudales entre los meses de mayo y enero, determinan la distribución y transporte de sedimentos en suspensión que se produce en estos meses del año. La correlación entre la lluvia y los caudales registrados en las diferentes estaciones meteorológicas y fluviográficas es del 87.5%, mientras que su asociación con los caudales sólidos es del 85.8%. La acción combinada de las variables de precipitación y caudal contribuyen a explicar en un 90% la variancia en la carga de sedimentos en suspensión.

Por lo tanto, en un poco menos de 1/10 parte de los casos, los caudales y sedimentos se explican por otras variables, como pueden ser el rol de la cobertura vegetal, la capacidad de almacenamiento de agua de los suelos y de la formación superficial, la presencia de procesos de degradación de laderas que aportan sedimentos a los cauces, entre otras.

Tabla 5.8: Relaciones estadísticas entre la lluvia, el caudal y los sedimentos en suspensión en la cuenca del río Frío

Estación Fluviográfica y Pluviométrica	Correlación			Regresión		
	LI/Q	LI/Sd	Q/Sd	LI/Q	LI/Sd	Q/Sd
Ríos Muerte Venado	0.88	0.86	0.97	0.77	0.74	0.93

Ríos Venado Santa Lucía	0.89	0.86	0.91	0.79	0.74	0.82
Río Frío Guatuso	0.86	0.85	0.97	0.74	0.73	0.43
Medias obtenidas	0.87	0.86	0.95	0.75	0.74	0.89

LI= Lluvia ; Q = Caudal ; Sd = Sedimentos

Fuente: Estudio "Procesos Hidrodinámicos de Sedimentación en el Sistema Lagunar Caño Negro – Informe I", 1995, Departamento de Geografía, Universidad de Costa Rica.

El conocimiento de la dinámica de caudales y movilización de sedimentos aguas arriba de los sistemas de humedales, requiere necesariamente de un análisis detallado de la formación superficial y del substrato geológico como reservorio de agua y su asociación con la alimentación de cauces, relacionada las características topográficas, geomorfológicas y de uso de la tierra del área de estudio. Asimismo, valdría la pena evaluar los colectores fluviales principales, desde el punto de vista de su comportamiento como torrentes, asociados a una capacidad de respuesta del sistema de humedales, como superficies de descarga de materias de diversa naturaleza y calibre.

5.3 Diagnóstico biológico

5.3.1 Ecosistemas y flora

El río Frío abarca diferentes ecosistemas naturales, seminaturales y culturales durante su trayecto. Los ecosistemas naturales incluyen aquellos con poca o ninguna intervención humana, tales como los bosques vírgenes y pocos alterados y los bosques secundarios en avanzadas etapas de recuperación (Acevedo *et al.* 2002). Los ecosistemas seminaturales, presentan una alteración evidente producto de la intervención humana o se encuentran en etapas tempranas de recuperación, como por ejemplo charrales, tacotales, bosques secundarios y bosques intervenidos seriamente por la extracción de maderera (muy frecuente en esta cuenca). Los ecosistemas culturales se encuentran en las áreas con actividades productivas como los pastos, plantaciones agrícolas y forestales y los cultivos en general (Acevedo *et al.* 2002).

La cobertura vegetal natural juega un papel muy importante en el ciclo hidrológico de las cuencas debido a su papel regulador en la estabilización de suelos e inundaciones. Además, alberga diferentes hábitats ecológicos para una gran diversidad de especies silvestres.

La cuenca alta de este río presenta un terreno caracterizado por pendientes y áreas plano onduladas en donde se realizan actividades ganaderas, pero aun existe cobertura forestal. En la cuenca media hay colinas de poca altura y pequeñas depresiones inundables, en ella se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas. La cuenca baja está caracterizada por amplias depresiones inundables y colinas dispersas, siendo la ganadería y la agricultura asociadas al cultivo de arroz, caña y cítricos las principales actividades productivas (Brenes, Solano y Salas 2000).

La cuenca del río Frío abarca en forma simplificada los siguientes tipos de bosques los cuales son:

5.3.1.1 Bosque Basal

Se encuentra en las tierras bajas hasta los 500 m de elevación aproximadamente. Es un bosque alto de muchas capas. El dosel, o estrato superior del bosque, se caracteriza por tener árboles altos de unos 50 m., con copas en forma de paraguas, troncos lisos y de color claro y generalmente con gambas altas, lisas y delgadas. El subdosel posee árboles de unos 35 m. de altura, con copas redondas y delgadas y con troncos lisos y sin gambas; frecuentemente se observan palmeras altas. El sotobosque presenta árboles de 10 a 25 m. con copas cónicas y troncos delgados; hay palmeras enanas, arbustos poco ramificados y hierbas con grandes hojas. El suelo está generalmente desnudo excepto por algunos pocos helechos. Los bejucos son comunes al igual que las epifitas. Este bosque era el más extenso en la cuenca, abarcando un 80,8% (INBio, 2008).

En la cuenca predomina el siguiente subtipo de bosque:

- Bosque húmedo tropical: Ha evolucionado sobre formas de sedimentación aluvial, y con una alta tendencia a permanecer estacional o permanentemente inundado. Las asociaciones vegetales mas relevantes son:

- Los Llanos: Son áreas en las cuales predominan asociaciones de gramíneas o ciperáceas con plantas herbáceas o arbustivas y vegetación hidromórfica flotante. En estas áreas los suelos se encuentran sujetos a procesos hidromórficos ya que permanecen de 6 a 7 meses inundados. Se localizan entre Caño Negro y los Chiles, a ambos márgenes del río Frío

- Yolillales: Posee una baja densidad florística dominada numérica y ecológicamente por el yolillo (*Raphia taedijera*) que forma masas casi puras, acompañado de ciperáceas, Zarza (*Mimosa sp*), palmáceas y dicotiledóneas arbóreas, que permanecen inundados la mayor parte del año. Se localizan al sur y norte de Caño Negro y oeste de Los Chiles.

- Marillales y Nancitales o Bosques bajos: Se caracterizan por el dominio del Cedro María (*Callophylum brasiliense*) que se encuentra sobre áreas semi-inundadas temporalmente y formando rodales casi puros o mezclados con yolillo y otras palmáceas. También es común observar asociaciones de nancitales, dominados por el nance (*Byrsonima crassifolia*) y que por lo general ocupa áreas más pequeñas y mejor drenadas. Áreas importantes de marillales se observan el norte de San jorge de Upala y Veracruz, noroeste y sur de Caño Negro.

- Los bosques húmedos elevados ocupan áreas que son menos afectadas por las condiciones hídricas de los suelos. En áreas que son ocasionalmente inundadas es común encontrar especies arbóreas como el tamarindo (*Dialium guianense*), laurel (*Cordia alliodora*), hule (*Castilla sp*), jobo (*Spondias Bombin*), caníbal (*Copaifera aromatica*), areno (*Simarouba glauca*), gavián (*Pentaclethra macroloba*), y cenízaro (*Pithecellobium saman*). Remanentes naturales de este tipo de bosque lo encontramos es San Rafael de Guatuso, Buenavista, Upala, Los Chiles Caño Negro.

- El Bosque de Caníbal es una de las masas forestales más extensas e importantes de la región occidental del país. Junto con los bosques galería, se han convertido en el refugio natural de algunas especies cada vez más escasas en Costa Rica.

(INBio, 2008)

5.3.1.2 Bosque Premontano

Se localiza en las tierras medias, desde los 500 hasta los 1.200 m. de altitud aproximadamente. Este es un bosque con altura de mediana a alta, de 2 a 3 capas, algunas pocas especies del dosel pierden sus hojas en la época seca. El dosel presenta árboles de 30 a 40 m. de altura, con copas redondas y anchas, troncos lisos y cubiertos por musgos, relativamente cortos y generalmente con gambas pequeñas. El subdosel presenta árboles de 10 a 20 m. de alto, con copas densas y corteza lisa; ocasionalmente hay helechos arborescentes y palmeras. Los arbustos alcanzan alturas de unos 3 m. El suelo está generalmente desnudo con algunos pocos helechos. Los bejucos y epífitas son comunes. Este era el segundo bosque mas extenso, aproximadamente un 19% de la cuenca. Las mayores áreas con este tipo de bosque están básicamente en el Parque Nacional Volcán Tenorio y la Zona Protectora Tenorio. Los remanentes de bosque fuera de estas áreas silvestres protegidas son muy pequeños y se encuentran alterados. Algunas especies representativas de este ecosistema son por ejemplo la flor de guinea (*Desmopsis bibracteata*), la lengua de diablo (*Anthurium scherzerianum*), la piñuela (*Catopsis sessiliflora*), las orquídeas (*Orquidaceae*), el hongo ostra (*Pleurotus ostreatus*), y también la presencia de líquenes.

(INBio, 2009)

5.3.1.3 Bosque Pluvial Premontano

Ubicado a altitudes superiores a los 1500 msnm, se ha desarrollado a partir de materiales volcánicos con una topografía escarpada, donde la precipitación promedio anual supera los 4500 mm. Es un bosque tipo nuboso por lo que las epífitas son abundantes. Las especies más comunes de este bosque son el roble (*Licania*

arborea), ira rosa (Ocotea austini), peine de mico (Apeiaba aspera), campana (Guarea sp), molenillo (Luehea sp), níspero amarillo (Dipholes sp), ira mangle (Ocotea palmacea), yema de huevo (Chimarrhis latifolia), cuajiniquil (Inga sp), cubano (Carapa slateri), chilamate (Picus crassifolia) y palmito (Socratea durísima).

(INBio,2009)

5.3.1.4 Bosque muy húmedo Premontano transición a Basal

Se ha desarrollado sobre formas de sedimentación aluvial con una topografía plano ondulada y colinas irregulares, donde la precipitación promedio anual oscila entre los 3000 y 4000 mm. Las especies más comunes son el almendro papayo (Dipteryx panamensis), corteza amarilla (Tabebuia crysantha), níspero (Pouteria heterodoxa), ira rosa (Ocotea austinii), burio (Heliocarpus sp), quizarra (Ochroma lagopus), aguacate de monte (Persea americana), vizcoyol (Bactris sp) y cascúa (Cupania glabra). Manchas de estos bosques se observan e la ribera y cabecera del curso fluvial. (Fuente: INBio 2008)

5.3.1.5 Bosque Montano Bajo

Se localiza en las tierras altas del volcán Tenorio, desde los 1.200 m. de altitud aproximadamente. Este es un bosque con altura de baja a mediana y con 2 capas de árboles. Los árboles del dosel llegan a medir unos 30 m. de altura (pero los robles pueden llegar a 50 m.), tienen el tronco corto, grueso y frecuentemente retorcido, las ramas son gruesas, cortas y sinuosas y las copas son pequeñas y compactas. El sotobosque es denso, con árboles entre 10 a 20 m. de altura, con troncos delgados y copas pequeñas, y con arbustos densos, con alturas de unos 2 m. y hojas aplanadas, pequeñas y en manojos. El suelo está cubierto de helechos y musgos. Las epífitas son comunes en los troncos cubiertos de musgos y los bejucos de hojas grandes están presentes. Este es un tipo de bosque menos extenso, aproximadamente un 0,2% de la cuenca. (Fuente: INBio 2008)

5.3.1.6 Bosque Pluvial Montano Bajo

Se encuentra a alturas superiores a los 1500 msnm sobre las crestas del macizo del volcán Tenorio, donde el desarrollo del suelo es muy pobre. La vegetación predominante es arbustiva y herbácea con una gran riqueza de palmas, helechos arborescentes y abundancia de epífitas. En algunos sitios se observan varias especies de *Quercus* (Roble) e ira rosa (*Ocotea austini*). La vegetación no sobrepasa los 25 metros y su apariencia es más bien achaparrada.

Por otro lado, en esta cuenca también predominan los humedales:

Los humedales representan un tipo de ecosistema particularmente abundante en la cuenca del río Frío. En general los humedales presentes se pueden clasificar en dos tipos:

- 1) Aquellos con corrientes de agua dulce como los ríos y riachuelos: que conforman la cuenca del río Frío. Desde sus nacientes en la cordillera de Tilarán forman una red de corrientes de agua dulce, cuyo principal cauce es llamado río Frío. A lo largo de estos ríos y riachuelos aun persisten poblaciones de animales y pequeños relictos de bosques importantes desde el punto de vista de conservación para especies amenazadas como la nutria.
- 2) Aquellos con reservorios de agua dulce como las lagunas y pantanos: se encuentran principalmente en las tierras bajas. Las abundantes lluvias presentes durante casi todo el año, las características del suelo y la topografía permiten la formación de las mismas. La laguna de Cote, de 2,4 km², ubicada en las tierras altas del volcán Tenorio, es una excepción por tratarse posiblemente de un antiguo cráter.

El humedal mas importante de la cuenca es el de Caño Negro, en el cual por sus características hídricas, de clima y ubicación geográfica, se desarrollan gran cantidad y variedad de especies vegetales como la corteza amarillo (*Tabebuia ochracea*), el poró (*Eritrina fusca*), el guayacán (*Tabebuia guayacán*), el guaba (*Inga edulis*), el pilón (*Hyeronnina alchorneoides*). (Funete: INBio editorial)

La lista completa de las especies se encuentra en el anexo

5.3.2 Fauna

Con respecto a la fauna silvestre podemos mencionar que de acuerdo al inventario realizado por la OET en 1988 a un nivel regional que abarcó las cuencas de los ríos Frío y Zapote, se lograron identificar un total de 1016 especies de plantas y 5000 especies de animales que representan el 5,34% de la riqueza natural del país. Este porcentaje puede ser aún mayor, ya que los datos están basados en una colecta de solo tres meses. La fauna es típica neotropical en el caso de la mayoría de los vertebrados, excepto en los reptiles (OEA, 1997).

En lo que se refiere a la presencia de insectos se identificaron 4731 especies, especialmente de las Ordenes Díptera (moscos), Hymenoptera (mosquitos), Coleoptera (abejones), Hemiptera (chinchas), Lepidoptera (mariposas), Orthoptera (cucarachas y chapulines), del orden Odonata (libélulas) y Coleoptera (escarabajos).

Por otra parte, se reconocieron 49 diferentes tipos de anfibios, como por ejemplo la familia de los bufónidos: sapos, salamandras, pletodóntidos y los ránidos como la rana roja (*Dendrobates pumilio*) y la rana verde (*Dendrobates auratus*), (OEA, 1997 y Norman, 1998).

Además, se encontraron 60 diferentes especies de reptiles, algunos ejemplos muy particulares son el lagarto (*Crocodilus acutus*), la iguana (*Iguana* sp.), la serpiente lora (*Leptophis ahaetulla*), el caimán o guajipal (*Cayman crocodilus*), la tortuga ulima (*Trachemys scripta*) y la tortuga resbaladora (*Trachemys scripta*).

La fauna de aves incluye ejemplos típicamente transicionales, migrantes y especies de zonas templadas. Se lograron contabilizar 405 especies, de las cuales el 40% son características de bosques y el 60% de las especies de las aves son parcialmente aves de bosque. De ahí, la importancia del bosque en el mantenimiento de la diversidad de la avifauna de la zona. Además, se observaron más de 50 especies de aves acuáticas que tienen como hábitat los humedales, pantanos, lagunas, ríos y quebradas de los llanos de Caño Negro, (Carlos L. Ulate Rodríguez).

Entre las especies de aves se pueden destacar la población de cormoranes (*Phalacrocorax olivaceus*), las aves vadeadoras como las garzas (*Butorides virescens*) y la espátula rosada (*Ajaia ajaja*), también encontramos el piche (*Dendrocygna autumnalis*), el garzón (*Mycteria americana*), el ibis blanco (*Eudocimus albus*), la cerceta aliazul (*Anas discors*), el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), el jilguerillo (*Euphonia musica*), el tucán pico de arcoiris (*Ramphastos sulfuratus*), el pájaro

campana (*Procnias nudicollis*), el pato candil (*Heliotnis fulica*), el pato aguja (*Anhinga anhinga*) y el galan sin ventura (*Jabyru mycteria*), considerada el ave más grande (Fuente: INBio 2008).

La diversidad de los peces de agua dulce es más tropical que templada, existe una especie muy particular, como por ejemplo el gaspar (*Atractosteus tropicus*); tiene el cuerpo cubierto de enormes escamas fuertes y la boca alargada en forma de hocico armado con gran número de dientes finos. Tiene gran interés evolutivo ya que la mayoría de sus parientes dejó de existir hace varios millones de años y por tal razón esta especie se dice a menudo que es un fósil viviente, además se trata de una especie endémica, (Valerio, 1999).

La fauna de mamíferos presenta elementos característicos de la región. La gran mayoría son de tamaño pequeño y tiene hábitos nocturnos o crípticos difíciles de observar. Existen por lo menos 160 especies incluyendo 90 especies de murciélagos y 70 especies de mamíferos terrestres. El factor más importante para asegurar la supervivencia de especies en vías de extinción es la preservación de su hábitat.

Existe una gran diversidad de murciélagos, varias especies de marsupiales como el zorro pelón (*Didelphis marsupialis*), varias familias de carnívoros, incluyendo los felinos (*Felidae*), que son el jaguar (*Phantera onca*), el puma (*Puma concolor*), el manigordo (*Leopardus pardalis*), el caucel (*Leopardus wiedii*) y el león breñero (*Herpailurus yaguaroundi*). También se encuentran poblaciones relativamente abundantes de danta (*Tapirus bairdii*), venado (*Odocoileus virginianus*), sahino (*Pecari tajacu*), una gran cantidad de roedores como la guatuza (*Dasyprocta punctata*), el tepezcuintle (*Agouti paca*) y otros grupos, como perezosos (*Choloepus hoffmanni*) y el conejo (*Sylvilagus floridanus*). Los primates forman también un grupo interesante, con tres especies: el mono congo (*Alouatta palliata*), el colorado o mono araña (*Ateles geoffroyi*) y el mono cariblanco (*Cebus capucinus*), (OEA, 1997; Carrillo, et al, 1999).

Finalmente, dentro de los invertebrados, los insectos tienen un papel extraordinario en cuanto a su riqueza de especies y a la diversidad de formas y grupos. La diversidad de hábitats se refleja en la riqueza de las especies de invertebrados como por ejemplo: los abejones (Coleoptera), las mariposas (Lepidoptera) y las avispas y hormigas (Hymenoptera). Otros grupos, particularmente algunos órdenes de insectos acuáticos, son muy poco conocidos, mientras que en otros, los estudios de inventario de especies han encontrado y descrito cientos de especies nuevas (por ejemplo las órdenes Trichoptera y Odonata).

Sin embargo, aún falta mucho conocimiento y pasarán los años antes de que se pueda estimar con certeza la riqueza de especies de estos grupos.

En el apartado de anexos se muestra un listado detallado del inventario de especies en la cuenca del río Frío.

(Carlos L. Ulate Rodríguez y Castillo Vásquez, R.; Rodríguez Herrera)

5.4 Análisis institucional administrativo

Para poder estudiar una zona es necesario conocer las instituciones que tienen potestad en ella, principalmente cuando se quieren proponer ciertas estrategias de mejora.

5.4.1 Principales instituciones

Tabla 5.9: Principales instituciones

Instituciones	Competencia	Características
A) Gobierno Nacional de la República de Costa Rica	Regional	Institución de mayor envergadura del país presenta: - Poder judicial (Corte Suprema de Justicia) - Poder legislativo (Asamblea legislativa congreso) - Poder ejecutivo (casa presidencial)
C) Gobiernos Locales, Municipalidades	Local, por cantones	- Institución en representación de los intereses del Cantón y como instancia clave en la gestión del desarrollo, tiene como principal desafío fortalecer la estructura operativa y administrativa interna generando modernos y eficientes instrumentos de gestión municipal. - Sustentada en la explotación de los

		<p>recursos naturales.</p> <p>- Debe estimular el surgimiento de instancias como cámaras, asociaciones, cooperativas entre otros y generar puntos de encuentro de la sociedad civil para perfilar los planes y proyectos prioritarios para el desarrollo cantonal.</p> <p>- Encabezada por un Alcalde y un Concejo</p>
D) Organización Ciudadana	Local, por cantones	<p>- Grupos organizados para poder unificar criterios a la vez de contribuir con los habitantes</p> <p>- Son organizaciones comunitaria que se consolidan fuera del municipio</p> <p>- Asociaciones, comités...</p>

Fuente: elaboración propia

5.4.1.1 Gobierno Nacional de la República de Costa Rica:

Es la institución de mayor poder del país y esta constituida por:

1) Ministerios:

- Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)
- Ministerio de Comercio Exterior (COMEX)
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC)
- Ministerio de Educación Pública (MEP)
- Ministerio de Hacienda
- Ministerio de Ambiente, Energía y Telecomunicaciones (MINAET)
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN)
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)

- Ministerio de Salud
- Ministerio de Seguridad Pública (MSP)
- Ministerio de Cultura Juventud y Deportes
- Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos
- Ministerio de Justicia
- Ministerio de Trabajo

2) Instituciones Autónomas:

- Contraloría General de la República
- Acueductos y Alcantarillados (AyA)
- Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)
- Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL)
- Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)
- Radiográfica Costarricense (RACSA)
- Instituto Costarricense de Turismo (ICT)
- Instituto Nacional de Aprendizaje (INA)
- Instituto Nacional de Fomento Cooperativo (INFOCOOP)
- Instituto Nacional de Seguros (INS)
- Refinadora Costarricense de Petrolero (RECOPE)
- Consejo Nacional de Producción (CNP)
- Consejo Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICIT)

3) Otras instituciones:

- Comisión Nacional de Préstamos para la Educación (CONAPE)
- Comisión Nacional de Emergencias (CNE)
- Policía de Tránsito
- Comisión Gubernamental del Ozono (COGO)
- Instituto del Café (ICAFE)
- Dirección General de Hidrocarburos (DGH)
- Dirección Sectorial de Energía (DSE)
- Instituto Meteorológico Nacional (IMN)
- Promotora de Comercio Exterior (PROCOMER)
- Consejo de Seguridad Vial (CSV)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)
- Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP)

- Defensoría de los Habitantes
- Procuraduría General de la República (PGR)
- Dirección General de Migración y Extranjería
- Instituto de fomento y Asesoría Municipal (IFAM)
- Registro Nacional
- Instituto de Desarrollo Agrario (IDA)
- Instituto Mixto de Ayuda Social (IMAS)
- Dirección General de Aviación Civil
- Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER)
- Junta de Protección Social de San José
- Correos de Costa Rica
- Junta de Administración Portuaria y Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica (JAPDEVA)

Cabe destacar también la existencia de dos instituciones nacionales encargadas del tema municipal:

- El Instituto de Fomento y Asesoría Municipal: Una institución autónoma del Estado, cuyo presidente es nombrado por el Poder ejecutivo y que rige como ente regulador del gobierno en las municipalidades.
- La Unión Nacional de Gobiernos Locales, una asociación privada de la sociedad civil que sirve como federación de todos los municipios y es apolítica. También existen muchas federaciones regionales de municipalidades como la Federación Metropolitana de Municipalidades ó la Federación Guanacasteca de Municipalidades.

5.4.1.2 Municipios Locales

Las municipalidades gozan de autonomía para la administración de su territorio como se detalla a continuación:

Tabla 5.10. Autonomía municipal

Autonomía Política	Autogobierno, elección democrática y representativa de sus autoridades.
Autonomía Normativa	Potestad de dictar su propio ordenamiento en las materias de su competencia: reglamentos autónomos de organización y de servicio.
Autonomía Tributaria	Iniciativa para la creación, modificación, extinción o exención de los tributos municipales (con autorización legislativa).
Autonomía Administrativa	Libertad frente al Estado para tomar sus propias decisiones: políticas, planes, programas y presupuesto.

Fuente: Aguilar, 2001.

Según Aguilar, las competencias municipales en el área ambiental son las siguientes:

- Planes Reguladores. Protección de los recursos, zonificación adecuada.
- Potestad Reglamentaria
 - Consideraciones ambientales en los reglamentos que deben emitirse para la aplicación del plan regulador.
 - Reglamentos emitidos para la prestación de servicios públicos (agua, desechos).
 - Reglamentos de los Consejos de Distrito, Comisiones ambientales y oficinas técnicas.
- Permisos de construcción. Que no se vulnere el Medio Ambiente durante la construcción de inmuebles y estructuras.
- Permisos de funcionamiento. Que en el funcionamiento de un inmueble no se produzcan impactos a los recursos presentes en el territorio.
- Monumentos naturales. Proposición al MINAET y administración del Monumento.
- Audiencia Pública-Información

- Zona Marítimo Terrestre
 - Otorgamiento de concesiones en la zona restringida
 - Aprobación de planes reguladores costeros
 - Protección de la zona pública de los abusos de los concesionarios
- Administración o concesión de servicios públicos
- Aquellas responsabilidades otorgadas a las municipalidades a través de su participación en órganos en la gestión de los recursos naturales como los Consejos Regionales.
- Manejo de los fondos provenientes de distintos impuestos.

Actualmente, la mayoría de las municipalidades realizan labores puntuales relacionadas con los recursos naturales

- Recolección de desechos sólidos que podrían posteriormente contaminar recursos naturales y ambientales
- Compra de áreas en las que se encuentran ubicadas nacientes
- Compra de tierra para establecer Áreas Protegidas
- La Administración de los acueductos
- Atención de denuncias

(Vargas, A. Conv. Pers, 2000)

EL Municipio está constituido por el conjunto de vecinos residentes en su mismo cantón, que se promueven y administran sus propios intereses por medio del gobierno Municipal.

La municipalidad es el organismo que administra una comunidad o distritos. Esta encabezada por un alcalde o presidente municipal y un concejo, todos elegidos por votación popular. En algunos países y ciudades, es también responsable de la administración de la educación y salud pública en su respectivo ámbito territorial. Su presupuesto proviene por lo general de fondos nacionales.

Atribuciones:

- Dictar los reglamentos autónomos de organización y de servicio, así como cualquier otra disposición que autorice el ordenamiento jurídico.
- Acordar sus presupuestos y ejecutarlos
- Administrar y prestar los servicios públicos municipales
- Aprobar las tasas, los precios y las contribuciones municipales, y proponer los proyectos de tarifas de impuestos municipales
- Percibir y administrar, en su carácter de administración tributaria, los tributos y demás ingresos municipales
- Concertar, con personas o entidades nacionales o extranjeras, pactos, convenios o contratos necesarios para el cumplimiento de sus funciones
- Convocar al municipio a consultas populares para los fines establecidos en esta ley y su reglamento.

5.4.1.3 Organismos internos:

1) Concejo municipal:

El Concejo Municipal está conformado por una determinada cantidad de regidores propietarios y suplentes, electos popularmente, que representan el poder legislativo y primer poder del cantón, y donde se elige al presidente y vicepresidente del Concejo por periodos de dos años.

Los propietarios tienen derecho a voz y voto mientras los suplentes solo derechos a voz, salvo cuando sustituyan a un propietario de su mismo partido. El número varia en según la población del lugar, siendo los cantones menos poblados de cinco regidores y el más poblados de 13.

Los Concejos Municipales eran antiguamente los únicos gobernantes del cantón electos popularmente y por votación simple elegían al poder ejecutivo municipal, quien administraba el municipio.

Actualmente es una de las instituciones más representativas del municipio por reflejar la voluntad popular. Son los encargados de vigilar la actividad municipal y colaborar en los distritos.

2) Alcalde:

Órgano unipersonal y administrativo, gerente general del municipio y poder ejecutivo cantonal. Electo democráticamente en la misma papeleta que se eligen al primer alcalde suplente y segundo alcalde suplente. Los alcaldes suplentes asumen el cargo solo durante las salidas temporales del alcalde.

3) Consejo del Distrito:

Tiene competencias locales en el respectivo distrito y pueden convenir en toda clase de alianzas de cooperación con la Municipalidad del Cantón.

Los Concejos de distrito están integrados por cinco miembros propietarios; el síndico que lo preside y cuatro concejales, y sus respectivos suplentes. Son elegidos popularmente. El órgano ejecutivo del consejo es la intendencia, también elegida popularmente bajo las mismas condiciones y deberes que el alcalde municipal.

Las elecciones de alcaldes, síndicos y concejales de distrito se establecieron como simultáneas y en diciembre del mismo año de las elecciones nacionales.

Además de las instituciones y organismos políticos encontramos otras instituciones gubernamentales y no gubernamentales con un gran papel en la administración y gestión del territorio.

5.4.1.4 Relaciones comunales

Para alcanzar el desarrollo humano es necesario mantener una buena comunicación con todas las comunidades del cantón, de esta manera la Municipalidad puede conocer las problemáticas y necesidades de las comunidades y proponer soluciones en base a proyectos de desarrollo.

Es muy importante para ello el papel de los Consejos de Distrito ya que es el órgano encargado de vigilar la actividad municipal y colaborar en los distritos de las respectivas municipalidades.

El Gobierno Local por otro lado pretende crear una Oficina de Relaciones comunales encargada de atender a los representantes de cada una de las diferentes comunidades de manera prioritaria para agilizar trámites y brindar información que las organizaciones necesiten para trabajar, por el bienestar de sus pueblos aprovechando al máximo el tiempo y los recursos

5.4.1.5 Relaciones internacionales

Con propósito de lograr la coordinación y apoyo para el desarrollo de proyectos que permitan alcanzar el Desarrollo Humano y mejorar la calidad de vida en las poblaciones del cantón, la Administración debe focalizar sus esfuerzos en:

- Formar parte activa en los organismos internacionales que estudian y trabajan en función de mejorar las condiciones y calidad de vida de las poblaciones fronterizas.
- Iniciar una relación bilateral con las Alcaldías fronterizas del sur de Nicaragua para valorar y establecer conjuntamente estrategias de solución a las problemáticas de las comunidades en riesgo de ambos países.
- Gestionar ante el programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), los recursos necesarios para iniciar proyectos de infraestructuras de los cantones fronterizos y la creación de aduanas debidamente autorizadas para facilitar las relaciones comerciales, culturales y de turismo entre ambos países
- Gestionar la cooperación de Gobiernos de países amigos en cuanto a captación y recursos económicos para llevar a cabo proyectos de desarrollo en las diferentes comunidades del cantón.

5.4.1.6 Voluntariado Nacional e Internacional

El Plan de Gobierno de la Alcaldía dice que el trabajo voluntario ha sido para muchas comunidades uno de los principales medios para alcanzar el progreso. La Municipalidad con la asesoría de las Universidades Estatales, el Ministerio de Cultura y Juventud y Deportes pretenden lograr:

- Acercamiento de Asociaciones de Voluntariado nacional e internacional
- Crear comisiones voluntarias integradas por los vecinos de las comunidades y organizaciones de la Sociedad Civil para realizar proyectos de desarrollo específicos
- Facilitar los espacios para que las organizaciones de voluntariado establezcan relaciones de cooperación con programas de voluntariado tanto dentro como fuera del país.
- Impulsar una campaña de acercamiento con otras comunidades de países desarrollados y en vías de desarrollo para lograr programas de solidaridad, cooperación en diferentes áreas y oportunidades para la educación de sus habitantes.
- Impulsar como prioridad la gestión para ingresar al mundo de las relaciones con otras sociedades.
- Establecer la gestión internacional como una prioridad para alcanzar el desarrollo humano en el contexto de Globalización
- Hermanar el cantón de Los Chiles con ciudades de países desarrollados

5.4.1.7 Fuentes de financiamiento:

Todo proyecto requiere un respaldo económico y financiero para su ejecución, pero este debe ir acompañado también de una administración eficiente, mucha gestión externa y el aporte del trabajo de las comunidades.

Para poder llevar a cabo diferentes proyectos de desarrollo en el cantón ha sido necesaria la búsqueda de recursos tanto gubernamentales como no gubernamentales, entre estos se encuentran las siguientes instituciones y organizaciones:

- La municipalidad
- Instituto Nacional de Mujeres (IMAS)
- Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica (CENIFE)
- Ministerio de Educación
- Comités de padres de familias

Para lograr el progreso de la comunidad ha sido necesaria la actuación del gobierno local e instituciones públicas de ayuda social como: MAG, IMAS, MOPT, Triángulo de Solidaridad, INA trabajan en el bienestar social:

- Mejora de infraestructuras
- Ayudas a la población con bajo ingreso
- Bono escolar
- Bonos de vivienda
- Asesorías técnicas en el campo agropecuario y social
- Talleres de capacitación

5.4.2 Municipalidades por Cantones

A continuación nos centraremos en aspectos más específicos de las municipalidades de los Cantones de Los Chiles y Guatuso:

5.4.2.1 Municipalidad de Los Chiles:

La municipalidad del cantón de los Chiles, es una de las más pobres de país y no cuenta con un plan regulador. Además presenta una débil gestión de cobro que provoca una deficiente prestación de los servicios municipales y la no ejecución de proyectos y obras comunales.

Entre los servicios que brinda la Municipalidad hay:

- 1) Servicio de recolección de basura
- 2) Servicio de cementerio

- 3) Servicio de área portuaria
- 4) Servicio de mercado municipal
- 5) Servicio de cobro del Impuesto de Bienes Inmuebles
- 6) Mantenimiento de caminos y calles.

Las Instituciones presentes en la municipalidad de Los Chiles son:

- Ministerio de Agricultura y Ganadería
- Ministerio del Ambiente , Energía y Telecomunicaciones
- Ministerio de Educación Pública
- Ministerio de Salud
- Caja Costarricense de Seguro Social
- Acueductos y Alcantarillados
- Consejo Nacional de Producción
- Instituto Nacional de Aprendizaje
- Instituto Costarricense del Seguro Social
- Instituto de Desarrollo Agrario
- Instituto Mixto de Ayuda Social
- Instituto Costarricense de Electricidad
- Banco Nacional de Costa Rica
- Banco Popular y de Desarrollo Comunal

De las cuarenta instituciones públicas más importantes del país, el cantón de Los Chiles posee representación de 15 de ellas, lo que representa el 37.5%.
(Municipalidad de los Chiles,2002)

- 1) Oficinas del Ministerio de Seguridad Pública (Comando)
- 2) MINAET
- 3) MAG
- 4) IDA
- 5) IMAS
- 6) CORTEL
- 7) Registro Civil,
- 8) Poder Judicial (OIJ y Fiscalía)
- 9) PANI
- 10) CCSS

- 11) seis EBAIS,
- 12) Oficina de Migración
- 13) sucursal del Ministerio de Salud
- 14) Oficina Supervisión del MEP
- 15) Cruz Roja

La Municipalidad de Los Chiles para llevar a cabo el Plan Estratégico de Desarrollo contará con los siguientes apoyos:

- Aporte del Estado por Ley (Ley de partidas específicas y Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria)
- Aportes del Gobierno Local, según recaudación
- Aportes de Organismos Internacionales a proyectos específicos del cantón
- Aportes en mano de obra e iniciativas de las comunidades

5.4.2.2 Municipalidad de Guatuso:

Esta compuesta por un cuerpo deliberativo de elección popular integrado por 5 regidores propietarios (igual numero de suplentes), 7 síndicos propietarios (igual numero de suplentes) y una Alcalde. La estructura política es asistida por un nivel ejecutivo responsable de las finanzas, la contabilidad, la recaudación, el cobro, el registro de contribuyentes y sus bienes inmueble.

La Municipalidad es la responsable de presentar una serie de servicios básicos a la comunidad como recolección de los desechos sólidos, aseo de vías, administración del acueducto, emisión de permisos de funcionamiento, construcción y patentes así como de planificación urbana, información y documentación. Para realizar estas actividades cuentan con 14 plazas.

La comunidad de San Rafael, por ser la capital, se caracteriza por tener muchos servicios comunales y muchas instituciones públicas y privadas que ayudan a solventar las necesidades básicas de todo el cantón.

En la Municipalidad hay Instituciones como:

- 1) Ministerio de Agricultura y Ganadería
- 2) Instituto de Desarrollo Agrario

- 3) MINAET
- 4) Oficina Local de Vida Silvestre
- 5) Delegación Cantonal
- 6) Oficina de Correos y Telégrafos
- 7) Alcaldía (Poder judicial)
- 8) EBAIS
- 9) Caja Costarricense de Seguro Social
- 10) Instituto Costarricense de Electricidad
- 11) Banco Nacional de Costa Rica
- 12) Municipalidad
- 13) Oficina de registro civil
- 14) Escuelas
- 15) Colegio
- 16) Acueductos y alcantarillados
- 17) Instituto mixto de ayuda social
- 18) Centro de Educación y Nutrición

Algunas de las organizaciones presentes en el Cantón son:

- 1) Junta de educación
- 2) Patronato Escolar
- 3) Asociación de Desarrollo Integral
- 4) Junta Administrativa
- 5) Sindicato de trabajadores y productores
- 6) Comité de salud
- 7) Organización de mujeres
- 8) Comité de desarrollo
- 9) Comité de Juventud
- 10) Comité de Deportes
- 11) Asociación Malecus
- 12) Consejos Pastorales
- 13) Comité de cañería

Organización Ciudadana

En Guatuso hay presentes Asociaciones de Desarrollo Comunal, Asociaciones Administradoras de Acueductos, Comités Comunitarios y algunas otras de índole productiva, las que en conjunto determinan las Tendencias del Desarrollo Cantonal.

5.4.3 Gestión administrativa a nivel de Cuenca, Río Frío

La gestión administrativa a nivel de cuenca esta constituida por los miembros integrantes de un importante proyecto llamado Araucaria. Este surgió a finales de los 90 como una iniciativa a la cooperación española que responde a los principios del Convenio sobre diversidad biológica, especializada en la conservación de la biodiversidad y el desarrollo sostenible de América Latina. Durante la fase denominada Araucaria XXI el estudio se centra en la gestión de la zona fronteriza entre Costa Rica y Nicaragua.

Este proyecto se inició en Marzo del 2003 y se definió la zona Norte como sitio prioritario para desarrollar el proyecto de Aracauria XXI en Costa Rica. El Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio) en conjunto con el ACA-HN y el apoyo de la de la oficina de Cooperación y Proyectos del SINAC asumieron la responsabilidad de conducir el proceso de formulación del proyecto.

El proyecto se encuentra bajo la jurisdicción de las áreas de conservación Huetar Norte y Arenal Tempisque, del SINAC. La supervisión y seguimiento están a cargo de la oficina OTC de AECID en Costa Rica. A nivel de ejecución el proyecto cuenca con el Director del proyecto, nombrado por INBio y la OTC que trabajan coordinadamente con un Comité coordinador del proyecto constituido por un representante de cada uno de los socios estratégicos del: SINAC, Municipalidades, Representantes de asociaciones Locales de cada cantón; y también por dos de sus socios técnicos relacionados con la Estrategia de Desarrollo Sostenible: INBio y EARTH. Para la ejecución directa de las actividades programadas se tendrá apoyo de personal de Cooperación Española y del SINAC y la posible formación de un comité Técnico Científico de apoyo.

La asociación INBio fue seleccionado por el AECI como responsable de la administración y coordinación del proyecto. Durante el desarrollo del proyecto se podrá utilizar la contratación de consultorías para el desarrollo de productos específicos.

5.4.3.1 Instituciones implicadas

a. Contrapartes principales:

- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC-MINAET)
- Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio)
- Municipalidades de Los Chiles y Guatuso

b. Otras entidades

c. Socios nacionales

- i. Ministerio de Agricultura y Ganadería
- ii. Escuela de Agricultura de la Región Trópico Húmedo (EARTH)(socio técnico y asesor del área socio-cultural del proyecto)
- iii. Ministerio de Educación pública (apoyo técnico)
- iv. Ministerio de Cultura Juventud y Deportes (socio técnico, y asesor del área social y cultural del proyecto)
- v. Instituto Nacional de Aprendizaje (INA) (socio técnico)
- vi. Empresarios y productores locales de la Cuenca (beneficiarios directos/socios)
- vii. Asociaciones y organizaciones de la base de la cuenca (beneficiarios directos/socios)
- viii. Comunidades (beneficiarios directos)
- ix. Universidades (Universidad de Costa Rica, Universidad Nacional...) e Institutos especializados (Centro agronómico tropical de Investigación y enseñanza-CATIE-..) (Socios técnicos)
- x. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (socio técnico)
- xi. ASADAS: Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados (socios técnicos)

d. Socios españoles estratégicos

- a. Ministerio de Medio Ambiente, España (socio estratégico, cofinanciador de intervenciones)
- b. Fundación Biodiversidad España (socio estratégico, co-ejecutor y cofinanciador de intervenciones)
- c. Universidad Autónoma de Madrid (socio estratégico, co-ejecutor y cofinanciador de intervenciones)
- d. Amigos de la Tierra España (socio estratégico)
- e. Comunidades Autónomas (CCAA) (socio estratégico, co-ejecutores, y/o cofinanciador de alguna intervención o área del proyecto)
- f. Centro Cultural de España en Costa Rica

e. Otras

- a. Proyecto Araucaria XXI Río San Juan Nicaragua (socio estratégico)
- b. Proyecto “Promoviendo mercados sostenibles para Mipymes y pequeños productores rurales de Costa Rica” (coordinación y complementariedad)
- c. Proyecto Pro-Cuenca Río San Juan (coordinación y complementariedad)
- d. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo-CCAD (coordinación y complementariedad con proyectos y políticas de carácter regional)
- e. Asociación Coordinadora Indígenas y Campesina de Agroforestería Comunitaria Centroamericana (socio estratégico regional, coordinación regional y co-ejecución)
- f. Agencia de Cooperación Internacional de Japón (coordinación de iniciativas, co-ejecución y/o co-financiamiento de intervención en Huetar Norte)
- g. Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Coordinación de iniciativas)
- h. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (coordinación de iniciativas, co-ejecución y/o co-financiamiento de intervenciones en la zona de Huetar Norte)

- i. Fundación para el desarrollo Local y el Fortalecimiento Municipal e Institucional de Centroamérica y el Caribe (FUNDEMUCA) (coordinación, co-ejecución y/o co-financiamiento de intervenciones en la región de Huetar Norte)
- j. Proyecto fortalecimiento Municipal y Descentralización. UE-MIDEPLAN. (coordinación e iniciativas)

Las instituciones que participan en el proyecto, de forma mas detallada se encuentran adjuntas en los anexos.

5.5 Diagnóstico social

5.5.1 Análisis social de las comunidades

Las características sociodemográficas de la cuenca del río Frío van estrechamente ligadas a la región Huetar Norte. Es muy difícil analizar socialmente una cuenca ya que es solo un concepto físico, por este motivo es necesario realizar un estudio de la región en general para luego centrarse en los cantones principales de la cuenca, Los Chiles y Guatuso.

5.5.1.1 Región Huetar Norte

A) Demografía

Demográficamente la región de Huetar Norte ha sufrido cambios importantes en los últimos años, los datos más recientes son estimaciones del INEC al 1 de Julio del 2004, en ese momento la población ascendía a 269.859 habitantes (7% de la población total del país). El cantón con mayor número de habitantes es San Carlos que asienta el 49% (140.929 habitantes) y posee una densidad de población de 38 personas por kilómetro cuadrado. Guatuso es el que presenta la menor cantidad de población, 14.235 habitantes con una densidad de población de 18,78 personas por kilómetro cuadrado. Por otra parte, Los Chiles, según dichas estimaciones tiene una población que asciende a 22.190 habitantes, se conoce que este cantón tiene una extensión de 1.360 kilómetros cuadrados, lo que resulta con una densidad de

población de 16,3 habitantes por kilómetro cuadrado. La tabla adjunta (5.11) presenta algunos datos relevantes en cuanto a población según el censo del 2004 del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2004).

Tabla 5.11: Población de la región de Huetar Norte

Cantón	Pobl. hombres	Pobl. mujeres	Pobl. total
San Carlos	72958	67971	140929
Upala	22017	19830	41847
Los Chiles	11764	10426	22190
Guatuso	7550	6685	14235
Sarapiquí	27405	23253	50658
TOTAL	141694	128165	269859

Fuente: Estimaciones de Población, INEC, Julio-2004.

Tal y como se muestra en la tabla 5.21, en la región Huetar Norte los cantones de Guatuso y Los Chiles son los menos poblados.

B) Características sociales

- Migración

Para realizar un análisis de la dinámica poblacional de la región Huetar Norte se debe de tener en cuenta la población migrante nicaragüense. El fenómeno migratorio ayuda a entender algunas particularidades que presenta esta región del país y que vienen dadas por su condición de territorio fronterizo.

La cantidad de población nicaragüense asentada de manera permanente o estacional en Costa Rica sigue siendo un dato difícil de medir por los indicadores estadísticos. Pero la tendencia a seguir creciendo de la inmigración indocumentada queda de manifiesto en el incremento de la cantidad de rechazos por las autoridades de migración costarricense.

La región Huetar Norte es la región del país, después de la Meseta Central, que soporta el mayor volumen de inmigrantes y además es la principal región de tránsito de indocumentados. Un dato que refleja esto es la cantidad de rechazos que reportó la Delegación de San Carlos, conformada por las oficinas regionales de Los Chiles, Upala y Puerto Viejo de Sarapiquí.

Desde otro punto de vista, entre enero y octubre del 2003, la oficina regional de Migración y Extranjería de la región Huetar Norte reportó el ingreso al país de 4643 nicaragüenses con permiso temporal, de los cuales el 27% se quedó en el país; 4371 con pasaporte, de los que el 15% no salió de suelo tico; y en ese mismo período se expulsaron 7017 personas. Esto indica la persistencia del ingreso irregular de ciudadanos nicaragüenses por los "puntos ciegos" de la frontera.

Además se refleja que el trabajador migrante recibe habitualmente un 30% menos del salario mínimo requerido, un 65% de las mujeres migrantes tienen trabajo asalariado, frente a un 81,3% de los varones. Se pone de manifiesto el grado de dependencia de la mujer migrante que la empuja a tener que buscar el sustento en espacios informales como bares y cantinas, (CCCS, 2003).

- Pobreza

Una vez introducida la situación migrante de la región se puede analizar la región desde el punto de vista social. Los datos oficiales estiman que la pobreza en la región Huetar Norte es de un 22,8%, y que según el IX Informe del Estado de la Nación significa la existencia en la región de 8833 familias que no satisfacen sus necesidades básicas y 2865 que viven en extrema pobreza. El desempleo abierto en la región es de un 4,9%, un subempleo (visible e invisible) del 9,6%. Es decir, que tres de cada 20 ciudadanos de la zona norte están desempleados.

- Niñez y adolescencia

En cuanto a la niñez y la adolescencia, se realizó un estudio en el año 2001 de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), publicado en el documento Protección y Riesgo en Costa Rica, que estudiaba las principales conductas de riesgo entre los adolescentes de los 13 a los 17 años y 11 meses de la región Huetar Norte. Los resultados son los siguientes: 36,7% no practica ningún deporte; 14,3 se ha intentado hacer daño o acabar con su vida; 32,7 ya ha tenido relaciones sexuales; 12,2% consume licor al menos una vez por semana; 6,1% consume habitualmente drogas; 8,2% ha sido alguna vez arrestado, y 32,7% sabe conducir, (CCSS, 2001).

Con respecto a la población adolescente es válido rescatar el caso de las adolescentes embarazadas, según datos proporcionados por Trabajo Social del Hospital San Carlos, entre diciembre del 2002 y octubre del 2003 se atendieron 287 embarazos de adolescentes, siendo el 89,5% de ellos entre las edades de 14 a 17

años de las cuales un 74% son costarricenses y un 26% nicaragüenses y del total un 45% son adolescentes solteras. De esta población un 93% (267 adolescentes embarazadas) no tienen empleo y el 76% tiene un nivel de escolaridad que no supera la primaria. Se pone en evidencia que a la base de este fenómeno están los niveles de pobreza en que se vive, la deserción escolar y la transitoriedad de las relaciones de pareja, que hace de ellas y de sus hijos, personas que padecen múltiples situaciones de vulnerabilidad: desempleo, desnutrición, entre otras patologías sociales.

- Delincuencia

Si hablamos de la delincuencia, según la Fiscalía Adjunta de San Carlos, durante enero y octubre del 2003 se registraron 3426 delitos, un 18,6% más con respecto al año anterior, se puede decir que en la región Huetar Norte se producen un promedio de 12,5 delitos por día. Entre los delitos se destacan los robos, delitos sexuales, infracción a la Ley Forestal e infracción a la ley de psicotrópicos. Se podría minimizar la magnitud de los delitos pero no se puede disminuir la preocupación teniendo en cuenta los tipos de delitos cometidos y la cantidad de personas que afectan directa e indirectamente, (El Financiero, 2004).

- Indicadores sociales

En cuanto a los indicadores sociales, para sintetizar la realidad social de la región son bastante claros los Indicadores de Desarrollo Humano, Desarrollo Social y Rezago Social publicados en el X Informe del Estado de la Nación en noviembre del 2004. La tabla (5.12) que se muestra a continuación, refleja los tres índices por distritos.

Tabla 5.12: Índices sociales de la región de Huetar Norte

Distrito	Índice Desarrollo Humano	Índice Desarrollo Social	Índice Rezago Social
San Carlos	0,41	45,5	7,50
Sarapiquí	0,26	28,5	9,38
Guatuso	0,21	40,5	9,38
Los Chiles	0,13	8,9	9,75
Upala	0,14	17,4	9,88

Fuente: Censo 2000.

El Índice de Desarrollo Humano mide varios parámetros, como la longevidad y saludable según la esperanza de vida al nacer, la educación por la tasa de alfabetización de adultos combinada con datos de matriculación en educación y el

nivel de vida digno, medido por el PIB per cápita. Todo ello es expresado en una mejor posición a medida que se acerca al 1 y la peor en la medida que se acerca a 0.

El Índice de Desarrollo Social constituye un indicador resumen que mide las brechas sociales entre las diferentes áreas geográficas del país, está compuesto por las siguientes variables: infraestructura educativa, acceso a programas educativos especiales, mortalidad infantil, defunciones de la población menor de 5 años respecto a la mortalidad general, retardo en talla de la población de primer grado de escuela, consumo promedio mensual de electricidad residencial y nacimientos de niños/as de madres solas. El valor del IDS oscila entre 0 y 100, correspondiendo el valor más alto al cantón en mejor situación sociodemográfica y el más bajo al que presenta el mayor rezago en su nivel de desarrollo.

Para finalizar, el Índice de Rezago Social se construyó con el objetivo de identificar las áreas geográficas más deprimidas, rezagadas o marginadas socialmente, de allí que las variables utilizadas estén en términos de “carencias”. Por ejemplo, en lugar de la tasa de alfabetización se utiliza la de analfabetismo, de manera que el valor más alto del indicador indica menos desarrollo y el más bajo más desarrollo.

Los cantones de la región se ubican entre los últimos lugares y reflejan una realidad que todos los actores de la sociedad deben abordar con visión y acción en el corto, mediano y largo plazo. A parte, dentro de la región los cantones de Guatuso y Los Chiles presentan los índices sociales más bajos en Costa Rica.

- Indicadores demográficos

Los indicadores demográficos existentes sobre la región de Huetar Norte son: la tasa de natalidad, ésta indica el número de nacidos vivos por cada 1000 habitantes; la tasa de fecundidad, indica el número de nacidos vivos por cada 1000 mujeres de 15 a 49 años; la tasa de mortalidad, donde indica el número de fallecidos por cada 1000 habitantes y la tasa de mortalidad infantil, éste indica el número de niños fallecidos por cada 1000 nacimientos. A continuación se muestran estos indicadores clasificados por distritos de la región de Huetar Norte en comparación con los datos de Costa Rica, del 1995 y 1996.

Tabla 5.13: Indicadores demográficos y de salud de los cantones de la región Huetar Norte, 1996

Indicadores	Costa Rica		San Carlos		Sarapiquí		Guatuso		Los Chiles		Upala	
	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996	1995	1996
Tasa de natalidad	23,8	23,0	36,9	28,8	16,8	39,0	36,6	30,9	24,2	20,5	30,3	27,5
Tasa de fecundidad	94,6	88,5	145,3	113,3	76,5	160,9	144,4	122,6	95,1	80,7	125,8	113,9
Tasa de mortalidad	4,2	4,1	3,8	3,3	2,1	3,3	4,1	2,8	2,2	1,7	2,5	3,2
Tasa de mortalidad infantil	13,2	11,8	12,0	11,1	19,2	17,1	10,1	13,3	14,7	13,9	14,2	17,8

Fuente: Ministerio de Salud, NETSALUD (www.netsalud.sa.cr/), Indicadores por cantones, 1998.

La mortalidad infantil en el cantón de San Carlos en el año 1996 (11,1 por 1.000), fue más baja que el promedio nacional, (11,8). En los cantones de Guatuso y Los Chiles es de 13,2 y 13,9 respectivamente, pero es mucho más elevada en el cantón de Sarapiquí con una tasa de 17,1 y en Upala, con un 17,8 (Tabla 23).

- Salud

Otros índices demográficos y de salud indican que la desnutrición infantil severa se mantiene por debajo del 1% en todos los cantones de la región. No obstante, el porcentaje de niños con desnutrición leve y moderada en los cantones de Upala y Guatuso es al menos dos veces mayor que en las regiones Central Este y Central Oeste (según la regionalización del Ministerio de Salud), en cambio en el cantón de Sarapiquí se muestra una condición relativamente favorable en los indicadores de desnutrición.

Enfermedades como la malaria, han afectado a la región Huetar Norte durante el 1997, del total de casos (4712) que se presentaron en el país, el 26% (1224) corresponden a esta región. A nivel nacional el número de casos de malaria bajó de 5480 en 1996 a 4712 en 1997; por lo contrario, en la región Huetar Norte aumentó de 1211 casos a 1224, es la única región del país que ha continuado creciendo el número de casos de malaria. La mayor parte de ellos se presentan en los cantones fronterizos y en San

Carlos, lugares donde se cultiva la caña y naranja, y en los de gran importancia de migrantes nicaragüenses.

A continuación vemos las enfermedades más relevantes que afectan a la región de estudio.

Tabla 5.14: Eventos prioritarios de salud de notificación obligatoria en la región Huetar Norte, 2002-2003

Región	Malaria		Dengue		Leptospirosis		Accidentes de tránsito		Intoxicación por plaguicidas	
Año	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002
Huetar Norte	15	31	0	2	2	8	3	5	2	14

Fuente: Ministerio de Salud de Costa Rica

- Vulnerabilidad

La vulnerabilidad de la población de estos sectores se refleja en los datos de agresión y abuso a mujeres y niños. El Hospital de San Carlos atendió en el año 1997 un total de 110 casos de mujeres agredidas y 105 casos de abuso infantil. El Patronato Nacional de la Infancia atendió durante el mismo año un total de 1290 casos en la región Huetar Norte, dentro de los cuales destacan: 179 casos por abandono, 64 por maltrato físico, 69 por maltrato sexual, 229 por conflictos familiares y 426 por pensiones alimenticias.

Desde el punto de vista de la vulnerabilidad infantil, entendiendo por esta “la presencia de factores que inhiben o pudieran inhibir el desarrollo físico, intelectual y emocional de los niños/as y adolescentes, perjudicando su integración social”, los cantones de la región se ubican en una situación desfavorable, concretamente Los Chiles, Upala, Guatuso y Sarapiquí tienen un índice muy alto de vulnerabilidad y San Carlos un índice alto.

- Educación

Con respecto a la educación, el desarrollo humano sostenible se fundamenta, sustenta y consolida por las capacidades de las personas, razón por la cual la educación se

convierte en una herramienta fundamental que permite aumentar las facultades integrales (físicas, intelectuales y morales) de los individuos.

Se muestra unas tablas de las características del sistema educativo formal en primaria y secundaria en la región Huetar Norte. Hay datos del 1997 de los estudiantes matriculados en I, II y III ciclo, del número de centros educativos, del % de docentes no titulados en estos mismos ciclos y de la deserción durante el curso escolar.

Tabla 5.15: Características del sistema educativo formal en primaria y secundaria en la región Huetar Norte (1997)

	Estudiantes matriculados						Centros educativos			% docentes no titulados	
	I y II ciclo			III ciclo y educ. diversif.			I y II ciclo		III ciclo y educ. diversif.	I y II ciclo	III ciclo y educ. diversif.
	H	M	Total	H	M	Total	%*	Total			
San Carlos	10024	9132	19156	3071	3299	6370	42,3	215	13	17,9	27,7
Upala	3869	3543	7412	818	833	1651	35,8	106	5	6,1	51,7
Los Chiles	1951	1762	3713	195	150	345	52,4	63	1	30,3	25,0
Guatuso	1173	1157	2330	246	237	483	58,1	43	1	24,6	45,7
Sarapiquí	3533	3084	6617	686	649	1335	40,9	88	1	25,5	31,9
Total	20550	18678	39228	5016	5168	10184	43,3	515	21	18,7	32,7

* Porcentaje con respecto al total de escuelas públicas

Fuente: MEP, Departamento de Estadística, 1998.

Tabla 5.16: Porcentaje de deserción intra-anual en la educación regular, 1997

Nivel educativo	Costa Rica	San Carlos	Upala	Los Chiles	Guatuso	Sarapiquí
I y II ciclo	4,5	4,9	5,4	6,0	5,5	6,7
III ciclo y educación diversificada	10,8	15,0	21,5	10,7	10,1	23,8

Fuente: MEP, Departamento de Estadística, 1998.

En los cantones de la región Huetar Norte están ubicados un total de 515 centros educativos de I y II ciclos y 21 de III ciclo y educación diversificada, según los datos del año 1997 suministrados por el Departamento de Estadística del MEP (tabla 5.15). En primaria existen solamente 3 escuelas privadas y una semipública, y en secundaria un colegio privado y uno semipúblico, todos ubicados en el cantón de San Carlos.

La matrícula en la educación primaria es de 39.228 estudiantes, de los cuales 20.550 son hombres y 18.678 son mujeres y en secundaria del total de 10.184 estudiantes, 5.016 son hombres y 5.168 son mujeres. El porcentaje de docentes que no están titulados es alto en la región, si lo comparamos con el porcentaje nacional de educadores no titulados, que es del 14,4% en primaria y un 23,3% en secundaria, vemos que estas cifras son superadas en todos los cantones de la región (Tabla 5.16).

Además de la educación regular es importante en la región la formación impartida por el Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), que en el año 1997 alcanzó la cifra de 678 acciones formativas para un total de 10854 participantes de los cuales aprobaron los cursos un total de 9705, es decir, el 89,4%. Se dio formación en los diferentes sectores, el 44,8% corresponden al comercio y los servicios (informática, turismo, gestión administrativa, contabilidad, inglés, cocina), el 29,1% agricultura (manejo de maquinaria) y un 26,1% a la industria.

En la educación superior, la oferta educativa está conformada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), tiene su sede en San Carlos y atiende un total de 394 estudiantes matriculados en carreras y 73 estudiantes en diversos programas académicos. Inicialmente sólo se impartía la carrera de agronomía, pero a partir de 1994 se iniciaron las carreras de administración de empresas y computación. Se ha venido incrementando el porcentaje de mujeres matriculadas hasta alcanzar un 24,4% del total de estudiantes en 1998. También la Universidad Estatal a Distancia (UNED) tiene presencia especialmente en San Carlos y Upala con unos 670 estudiantes que reciben formación en 14 carreras, siendo las más solicitadas educación, administración de empresas y administración de servicios de salud (UNED, 1997). Existen universidades privadas como la Universidad de San José, que en 1998 reportó un total de 207 estudiantes matriculados en San Carlos, de los cuales un 44,4% son mujeres, esta universidad ofrece las carreras de derecho, administración y educación. Otras universidades privadas recientemente instaladas son la Universidad Latina, la Universidad Católica Anselmo Llorente y el Colegio Universitario de Alajuela (CUNA), todas con sede en Ciudad Quesada.

El rendimiento escolar en I y II ciclo de la educación regular en la región se ubica cercano al promedio nacional, aunque es ligeramente inferior en los cantones de San Carlos, Sarapiquí, Guatuso mientras que Los Chiles y el cantón de Upala presenta resultados más deficientes en comparación con el resto de los cantones de la región: el porcentaje de aprobados es de un 72,8%, inferior al promedio nacional de un 81,6%. En el III ciclo y la educación diversificada, tres cantones se ubican cercanos al promedio nacional: San Carlos, Sarapiquí y Guatuso; en el cantón de Los Chiles los resultados son incluso mejores que el promedio nacional, de nuevo el cantón con una situación deficitaria es Upala, con un porcentaje de aprobados mucho menor que el promedio del país.

En el I y II ciclo los porcentajes de deserción se mantienen por encima del promedio nacional, aunque en el cantón de San Carlos las cifras son similares. En la educación secundaria existen una serie de matices que deben ser destacados: en los cantones de Sarapiquí y Upala más de una quinta parte de los estudiantes matriculados desertan en el transcurso del año escolar, pero existe una situación relativamente favorable en los cantones de Guatuso y Los Chiles, donde la cifra es similar al promedio nacional (Tabla 5.26).

En resumen, el nivel educativo en la región puede considerarse bajo, aunque se mantiene dentro de los niveles existentes en las regiones periféricas del país.

En cuanto a las características sociodemográficas de la cuenca del río Frío se deben de estudiar por cantones, centraremos el estudio en los cantones de Guatuso y Los Chiles.

5.5.1.2 Cantón de Guatuso

Guatuso es el cantón de reciente creación en la división territorial (1970), no obstante su origen es históricamente muy antiguo y muy rico e involucra tanto a aborígenes como blancos. Según versión de don Norberto Castro y Tosi, estuvo habitado por indígenas guatusos que fueron el resultado de la unión de votos, tices y catapas con numerosos huetares que emigraron del Valle Central. De acuerdo con estudios de don Cleto González Víquez los guatusos son ascendientes de los indios corobicíes. Estos últimos ocuparon el territorio comprendido entre los ríos Lajas y Tenorio hasta el mar Caribe quienes en determinado momento atravesaron la Sierra Minera de Tilarán y se

refugiaron en las llanuras del Norte. Se caracteriza como uno más de los poco beneficiados o privilegiados en su desarrollo integral, es muy vulnerable a los fenómenos naturales y sociales en similitud al resto de cantones que conforman la región Huetar Norte. Se le puede denominar zona rural concentrada. (Cantón de Guatuso, 2005-2007).

Los Maleku son el grupo indígena más pequeño que sobrevive en Costa Rica, habitaron en su momento la cuenca del río Frío y en la actualidad viven en la Reserva Indígena de los Guatusos establecida en 1976. Tiene una extensión de 2994 hectáreas y su población aproximada es de 450 habitantes. Se distribuye en tres comunidades o palenques situados a la orilla del río El Sol.

El establecimiento de la Reserva Indígena de los Guatusos es insuficiente para asegurar las tierras indígenas, ya que solamente el 20% de la reserva se encuentra en su dominio. Además, desde 1950 se han incrementado la presencia de diferentes grupos religiosos de instituciones gubernamentales y no gubernamentales que han favorecido a la introducción del idioma español y nuevas creencias religiosas, eliminando así antiguas tradiciones como la implementación de proyectos de desarrollo y de vivienda. Estos agentes externos han condicionado también a los Maleku a abandonar su forma de vida tradicional y a adoptar el estilo de vida de la cultura dominante.

Comparado con los otros grupos indígenas del país, los Maleku tienen el porcentaje más alto de familias sin propiedad privada (40%) y la tasa de desempleo más alta (10%). Además, son minoría en su propia reserva, ya que la población que no es indígena representa el 62 %.

Representan un excelente ejemplo de la persistencia de un grupo cultural que lucha por mantener una forma de vida indígena a pesar de haber perdido prácticamente todas sus tierras, recursos naturales y actividades tradicionales de subsistencia, así como la mayor parte de su población y asentamientos.

(Castillo Vásquez, 2005)

Los límites del Cantón de Guatuso son: al norte y al este, Los Chiles; al noroeste, Upala; al oeste, Cañas y al sur, Tilarán y San Carlos.

A) Demografía

Guatuso tiene una extensión de 757,98 km², está conformado por un total de 3 distritos: San Rafael, Buenavista y Cote. En cuanto a los datos demográficos, según estimaciones de la población del Instituto Nacional de Estadística y Censos, la población de Guatuso al 1 de Julio del 2004 asciende a 14235 habitantes de los cuales 7550 son hombres y 6685 mujeres. La densidad de población en Guatuso asciende a 18,78 habitantes por kilómetro cuadrado. En la tabla 5.27 adjunta se representan el área (km²) y la población de cada distrito.

Tabla 5.17: Población y área del cantón de Guatuso, según distrito

Distrito	Área (km ²)	Pobl. hombres	Pobl. mujeres	Pobl. total
San Rafael	270,48	3812	3546	7358
Buenavista	304,10	3160	2667	5827
Cote	183,40	578	472	1050
TOTAL	757,98	7550	6685	14235

Fuente: MAG, Programas de las Agencias de Servicios Agropecuarios, Despacho Ministerial, Planificación Estratégica. Dirección Región Huetar Norte. 2003-2006. Estimaciones de población, INEC, julio 2004.

Como se observa en la tabla 5.17 el distrito con mayor número de población es San Rafael que representa a su vez el 51,7% del total. Asimismo el distrito que tiene mayor extensión es Buenavista que abarca el 40,1% del área total cantonal. Hay una tendencia en la que los hombres son mayoría en todos los distritos del cantón, a pesar de lo anterior es claro también que las diferencias cuantitativas entre hombres y mujeres no son amplias.

La tabla que se muestra a continuación (5.28) refleja la población total del cantón de Guatuso por grupos de edad del Censo del 2000. Según estos datos el número total de población es de 13045 habitantes, en cambio en el año 2004 ascendía a 14235 habitantes (tabla 5.27). La diferencia entre las tablas es debido a la falta de información del número de población por grupos de edad del año 2004, ya que los datos más recientes son del Censo del 2000.

Tabla 5.18: Población total del cantón de Guatuso por grupos de edad

	< 1 año	1-4 años	5-9 años	10- 19 años	20- 29 años	30- 39 años	40- 49 años	50- 64 años	65- 74 años	> 75 años	Total
Hombres	139	640	940	1.603	930	949	697	625	214	107	6.844
Mujeres	117	525	862	1.524	987	905	603	437	149	92	6.201
Total	256	1.165	1.802	3.127	1.917	1.854	1.300	1.062	363	199	13.045

Fuente: Censo 2000.

Esta población se caracteriza por ser relativamente joven ya que cerca del 48% son menores de 19 años y únicamente el 6% de las personas del cantón son mayores de 60 años. También es una población definida como relativamente madura ya que entre 20 y 60 años se encuentra el 45% de la población el cantón.

El 90,1% de esta población está dentro de la categoría rural con un 10,1% de analfabetismo. De la población de 12 o más años el 45% se clasifica como población económicamente activa, de los cuales un 64,6% se ocupa en la rama de actividad agricultura y ganadería.

B) Características sociales

Según los niveles de desarrollo social, el desarrollo integral es muy bajo, el uso de los recursos humanos, naturales y financieros no tiene una racionalidad óptima, así como en el uso del territorio útil se produce un impacto que implica una deforestación muy fuerte y una producción agrícola y ganadera cada vez más extensivas, deteriorando las reservas y áreas conservadas.

Por otro lado, no hay una participación de la población en la toma de decisiones, ya que hay impactos negativos en la preservación de los recursos naturales y culturales y muy poco despliegue de acciones adecuadas en el ámbito económico y social por parte de la actividad civil y las entidades responsables del proceso tanto ejecutantes como conductoras.

- Indicadores sociales

En cuanto a los indicadores sociales, el Índice de Desarrollo Social mide las diferencias sociales entre zonas tal y como está definido en el apartado anterior referente a la región Huetar Norte.

Se muestra en la tabla a continuación (5.19) los valores correspondientes al los distritos del cantón de Guatuso.

Tabla 5.19: Índice de Desarrollo Social del cantón de Guatuso

Distrito	Índice de Desarrollo Social
San Rafael	47,2
Buenavista	37,2
Cote	42,8

Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (2004) y Censo 2000.

El promedio del Índice de Desarrollo social para el cantón es de 42,2. Es un valor muy bajo con respecto al máximo nivel de IDS (100), remarcando el distrito de Buenavista teniendo el valor más bajo.

- Indicadores demográficos

Con respecto a la tasa de fecundidad y la tasa de discapacidad, la tabla que se muestra a continuación refleja los datos del Censo del 2000 por distritos del cantón de Guatuso.

Tabla 5.20: Tasa de fecundidad y discapacidad en el cantón de Guatuso

Distrito	Tasa de fecundidad	Tasa de discapacidad
San Rafael	2,5	5,3
Buenavista	2,7	8,0
Cote	2,2	6,9
PROMEDIO	2,5	6,7

Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (2004) y Censo 2000.

La tasa de fecundidad de Costa Rica en el año 2000, según fuentes del Centro Centroamericano de Población (CCP), es de 2,41 hijos por mujer, vemos que en el caso del cantón de Guatuso es muy similar (2,5). Y por lo que respecta a la tasa de discapacidad de Costa Rica, según fuentes del Censo Nacional 2000 (INEC) es de 5,3 en el año 2000. El cantón de Guatuso presenta valores más elevados de población con discapacidad, con valores del 6,7%.

- Educación

En cuanto a la educación algunas cifras nos permiten pensar en su situación inmediata: el 12,23% de la población del cantón no alcanzó ingresar a la primaria, dato que pone de manifiesto el analfabetismo. El total de personas que en el cantón no han llevado ningún estudio alcanza a las 2,44; el 38,74% de ésta población aun permanece en edad laboralmente activa y la oferta para capacitarles es inexistente. El 61,72% ha logrado acceso a la primaria, el 7,62% ha logrado acceso a la educación secundaria académica y a la técnica el 3,02%. Únicamente el 1,5% de la población alcanzó estudios universitarios y parauniversitarios. Igual que el resto de cantones estos profesionales no permanecen en el cantón y la demanda local no los ha captado, (Municipalidad de Guatuso 2005-2007).

La oportunidad de acceso a la enseñanza preescolar y escolar está presente en todos los distritos. Para el caso de Cote y San Rafael se denota una oferta más limitada que Buena Vista, no obstante para todo el cantón es bastante similar.

En el caso de la secundaria y la oferta universitaria el cantón se ve limitado, los únicos poblados que se favorecen en forma directa son Katira y San Rafael, y aun así hay falta de mayor oferta y oportunidades. En todos los centros se requieren mejores condiciones de infraestructura, equipo y material didáctico por un lado, y por otro el mejoramiento de la oferta y la calidad de la misma.

La diferencia por sexos ha demostrado mayor oportunidad en un 4% para los hombres que han tenido mayor acceso a la preescolar y primaria en I y II ciclos, de lo contrario en la secundaria se presenta una diferencia favorable a la población femenina del 3% y en la universitaria hay igualdad de ambos sexos.

En la tabla que se muestra a continuación (5.21) refleja el grado de alfabetismo dividido por distritos.

Tabla 5.21: Nivel de alfabetismo y analfabetismo en el cantón de Guatuso

Distrito	Alfabetismo en hombres (%)	Alfabetismo en mujeres (%)	Analfabetismo (%)
San Rafael	89,5	91,8	9,4
Buenavista	88,1	90,0	11,0
Cote	90,3	89,8	9,9
PROMEDIO	89,3	90,5	10,1

Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (2004) y Censo 2000.

Según la OMS, 2007 (Situación de Salud en las Américas - INDICADORES BASICOS 2006, Programa Especial de Análisis de Salud y Organización Panamericana de la Salud /Organización Mundial de la Salud (OPS / OMS)) el nivel de analfabetismo en el país de Costa Rica es de 3,65. Si comparamos estos resultados, con los de la tabla, vemos un alto nivel de analfabetismo en el cantón de Guatuso.

La siguiente tabla (5.22) muestra los datos por distritos del promedio de estudiantes, la escolaridad promedio, la asistencia a la educación regular y básica y la población con secundaria y más.

Tabla 5.22: Escolaridad en el cantón de Guatuso.

Distrito	Promedio de estudiantes (%)	Escolaridad promedio	% asist. educación regular	% asist. básica	% pobl. con secundaria y más
San Rafael	9,5	5,6	62,3	79,7	24,0
Buenavista	9,9	4,8	64,4	80,3	16,9
Cote	10,9	4,8	57,0	69,0	16,6
PROMEDIO	10,1	5,1	61,2	76,3	19,2

Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (2004) y Censo 2000.

Si analizamos todos los datos, el distrito que tiene los datos más bajos es Cote, presenta una asistencia a la educación y un porcentaje de población con secundaria muy bajo, en cambio el promedio de estudiantes es el más alto. Por lo contrario, el distrito de San Rafael, tiene un valor alto de población con secundaria pero un promedio de estudiantes del más bajo del cantón, (tabla 5.22).

En este mismo campo de la educación se debe mejorar la relación entre estudio y trabajo para los jóvenes y potenciar a dicha población a desarrollar las oportunidades para crear sus propias empresas, trabajar en ellas y fortalecer las existentes.

Un reto de corto-medio plazo es procurar que la oferta técnica y universitaria se consolide mediante una mayor oferta y calidad. En el estudio realizado por el Instituto Nacional de Aprendizaje realizado en febrero del 2004 se estudiaron los distintos ámbitos en que se requiere mayor atención: turismo, ecoturismo, comercio, servicios y agroindustria, ya que son la demanda del poco desarrollo actual de las empresas y microempresas turísticas y agroindustriales.

- Salud

En el ámbito de la salud, este cantón por sus características de ubicación y naturaleza es rural concentrado y sus pobladores se encuentran geográficamente dispersos en pequeños poblados, esto repercute en sus condiciones de salud pública y familiar que aún son marginales, aunque en cuanto a la nutrición han mejorado considerablemente y sus focos problemáticos se localizan en los poblados muy lejanos. Esta información sigue quedando en deuda al no mostrar la cantidad de población que no cuenta con los seguros sociales y de riesgo.

Con respecto al crecimiento infantil y su calidad se tienen las siguientes cifras:

- 13,6% de niños en desnutrición leve
- 1,9% de niños en desnutrición moderada
- 0,2% de niños en desnutrición severa
- 1,7% niños en sobrepeso
- 82,6% niños en peso normal

Las enfermedades atendidas por los centros de salud se ven favorecidas por los malos hábitos higiénicos y alimenticios, hablaríamos de la desnutrición, la parasitosis, carencia de controles prenatales, de crecimiento y desarrollo y el clima entre otras.

El estudio del plan de desarrollo del cantón de Guatuso se estudiaron las enfermedades más frecuentes en la población del cantón según el estrato poblacional (2003), muestra como tanto en las mujeres como en los adultos, la hipertensión arterial y la obesidad son enfermedades frecuentes, (ASIS 2001).

Los riesgos sociales de mayor frecuencia que afectan los estilos de vida saludable son:

- Alcoholismo
- Indigencia
- Consumo de drogas
- Vagancia
- Inmigración
- Venta de drogas
- Maltrato conyugal
- Abuso sexual
- Abuso psicológico
- Robo de artículos y dinero

Aspectos de interés público que afectan el estilo de vida saludable:

- Falta de empleo permanente y el abundante empleo ocasional
- Ausencia de acueductos potables en todos los pueblos
- Ausencia de redes de distribución de agua
- Inadecuada disposición de excretas
- Inadecuada recolección y tratamiento de desechos
- Inadecuado manejo de aguas servidas
- Ausencia de construcción y mantenimiento de caños y alcantarillados
- Ausencia de actividades regulares que fomenten:
 - o El acceso a servicios públicos y atención médica regular
 - o Derechos de las niñas, niños y adolescentes
 - o Derechos de la mujer y participación activa en proyectos
 - o Igualdad de oportunidades a mujeres (género), discapacitados
 - o Talleres para fortalecer la autoestima y capacidades particulares
 - o Aprovechar las condiciones del medio
 - o Prevención del alcoholismo
 - o Atención de los riesgos sociales más arraigados
 - o Promoción de hábitos de higiene, aseo, ornato y salud pública
 - o Dieta, nutrición, manipulación de alimentos
 - o Protección ambiental y prevención ante los desastres naturales
 - o Creación de centros deportivos y culturales
 - o Actividades deportivas, recreativas, culturales, etc.

- Vivienda

En cuanto a la vivienda podemos analizar varios parámetros como la propiedad o tenencia de la vivienda, el estado, la ocupación y los bienes de estas.

La tenencia de la vivienda nos da información del porcentaje de viviendas propias. En el cantón de Guatuso encontramos que el 70,5% de las viviendas están totalmente pagadas y son propias, el 4,5% está siendo pagado a plazos, 7,2% son alquiladas, 17,1% son cedidas o prestadas y el 0,7% se encuentran en precario, (Censo 2000).

Respecto al total de las viviendas en Guatuso, el 22% se encuentran en mal estado, el 41% en un estado regular y el 37% en buen estado. La tabla que se muestra a continuación presenta estos datos más detalladamente por distritos.

Tabla 5.23: Estado de la vivienda de los distritos del cantón de Guatuso

Distrito	Estado de la vivienda			Total de vivienda
	Mala	Regular	Buena	
San Rafael	316	622	634	1572
Buenavista	339	522	408	1269
Cote	37	110	99	246
Total	692	1254	1141	3087

Fuente: Censo 2000.

Por lo que respecta a las viviendas ocupadas y los bienes de cada una de ellas, a continuación se muestra una serie de parámetros que reflejan la forma de vivir de los guatusos (tabla 5.24)

Tabla 5.24: Ocupación en las viviendas del cantón de Guatuso

Distrito	Viviendas ocupadas	Promedio personas por vivienda
San Rafael	1572	4,2
Buenavista	1269	4,3

Cote	246	4,0
Promedio	3087	4,2

Fuente: Censo 2000

Tabla 5.25: Bienes en las viviendas del cantón de Guatuso

Distrito	% vnda. con acueducto	% vnda. con sanitario*	% vnda. con electricidad	% vnda. con teléfono	% vnda. con computadora	% vnda. con vehículo
San Rafael	80,7	73,6	90,2	23,7	2,2	9,7
Buenavista	38,5	42,6	90,2	8,5	0,9	4,7
Cote	77,2	64,2	84,6	0,8	0,8	2,4
Promedio	63,1	60,1	89,8	15,6	1,6	7,1

* Alcantarilla y tanque

Fuente: Censo 2000

El total de viviendas ocupadas en Guatuso es de 3087 con un promedio de 4,2 personas por vivienda, si éste último lo comparamos con el promedio de Costa Rica (4,1) vemos que es un valor muy similar. Y en los datos de bienes (acueducto, sanitario, electricidad, teléfono, computadora y vehículo) tienen valores muy bajos respecto la media nacional (89.4, 89.4, 96.8, 54.3, 14.1 y 26.8 respectivamente). Esto refleja las malas condiciones en las que viven diariamente en el sector norte del país.

5.5.1.3 Cantón de Los Chiles

El cantón de Los Chiles fue creado mediante Decreto Ejecutivo No. 4541 del 17 de marzo de 1970. Es el decimocuarto de la provincia de Alajuela y políticamente esta dividido en cuatro distritos: Los Chiles, Caño Negro, El Amparo y San Jorge. Tiene una extensión de 1.360 Km². y limita con la República de Nicaragua al norte y con los cantones de San Carlos, Guatuso y Upala.

A) Demografía

Los datos demográficos del cantón según estimaciones de población del Instituto Nacional de Estadística y Censos, la población de Los Chiles al 1 de Julio del 2004 asciende a 22190 habitantes en total, de los cuales 11764 son hombres y 10426 mujeres. El área total del cantón es de 1360 kilómetros cuadrados, lo cual se calcula una densidad de población en el cantón es de 16,316 habitantes por kilómetro cuadrado. La tabla 5.26 que se muestra a continuación están representados estos datos divididos por distritos:

Tabla 5.26: Población y área del cantón de Los Chiles, según distrito

Distrito	Área (km²)	Pobl. hombres	Pobl. mujeres	Pobl. total
Los Chiles	536	6053	5490	11543
Caño Negro	299	921	800	1721
El Amparo	311	3128	2743	5871
San Jorge	214	1662	1393	3055
TOTAL	1360	11764	10426	22190

Fuente: MAG, Programas de las Agencias de Servicios Agropecuarios, Despacho Ministerial, Planificación Estratégica. Dirección región Huetar Norte. 2003-2006. y distrito Estimaciones de población, INEC, julio 2004

Se observa que el distrito de Los Chiles es el que cuenta con mayor cantidad de pobladores, siendo el de Caño Negro el que tiene menor cantidad. La relación entre ellos es concretamente un 74% más poblado en Los Chiles que en Caño Negro. A continuación sigue el distrito del Amparo y San Jorge con una población bastante similar. Por lo general, sigue habiendo una pequeña diferencia entre la población de hombres y mujeres con un 6% de promedio superior en la de los hombres.

Parecido a la población del cantón de Guatuso, en Los Chiles la población también se caracteriza por ser relativamente joven, ya que el 53% son menores de 19 años y el 42,9% se encuentran entre 20 y 64 años, lo cual significa que también es una población madura. La tabla 5.36 que se muestra a continuación indica la población por grupos de edad, dado que estos datos son del censo del 2000 hay una clara diferencia

en el total de población, ya que en la tabla anterior la población es mucho mayor. (INEC, julio 2004).

Tabla 5.27: Población total del cantón de los Chiles por grupos de edad

	< 1 año	1-4 años	5-9 años	10- 19 años	20- 29 años	30- 39 años	40- 49 años	50- 64 años	65- 74 años	> 75 años	Total
Hombres	233	1005	1483	2735	1468	1322	925	746	284	176	10377
Mujeres	253	968	1346	2449	1551	1181	707	559	222	120	9355
Total	485	1973	2829	5184	3019	2503	1632	1305	506	296	19732

Fuente: Censo 2000

B) Características sociales

- Indicadores sociales

El indicador social más destacado, es el Índice de Desarrollo Social, ya definido en el apartado anterior. Éstos se reflejan en la tabla 5.28.

Tabla 5.28: Índice de Desarrollo Social del cantón de Guatuso

Distrito	Índice de Desarrollo Social
Los Chiles	22,6
Caño Negro	10,4
El Amparo	24,1
San Jorge	33,1

Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (2004) y Censo 2000

El promedio del IDS en el cantón es de 22,5. Si lo comparamos con el cantón de Guatuso, los distritos que tienen un valor más parecido entre ellos son: Buenavista (37,2) presentando el valor más bajo del cantón de Guatuso y San Jorge (33,2) presentando el valor más alto del cantón de Los Chiles. Esto refleja la diferencia de desarrollo humano en el los cantones.

- Indicadores demográficos

Si recordamos la tasa de fecundidad y la tasa de discapacidad del cantón de Guatuso, podemos compararlo con datos del cantón de Los Chiles, tal y como se muestran en la tabla a continuación:

Tabla 5.29: Escolaridad en el cantón de Guatuso

Distrito	Tasa de fecundidad	Tasa de discapacidad
Los Chiles	2,9	4,7
Caño Negro	2,6	6,2
El Amparo	3,0	3,6
San Jorge	2,7	5,9
PROMEDIO	2,8	5,1

Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (2004) y Censo 2000.

En el cantón de Los Chiles, la tasa de fecundidad es de 2,8, más elevada que en el cantón de Guatuso. Por lo que resulta que en la Cuenca del Río Frío la tasa de fecundidad en promedio es de 2,65, poco más elevada que en Costa Rica (2,41). Si analizamos la tasa de discapacidad, en el cantón de Los Chiles es de 5,1, bastante mas baja que en el cantón de Guatuso (6,7) y de Costa Rica (5,3). En promedio la Cuenca resultaría de una tasa de discapacidad de 5,9 que comparada con Costa Rica esta algo más elevada.

- Educación

En el ámbito de la educación el cantón de los Chiles se encuentra en una situación difícil en cuanto al acceso a las oportunidades de estudio, según el Censo 2000 el

cantón ocupa el segundo lugar a nivel nacional de mayor analfabetismo y el primer lugar en la región Huetar Norte, con un 14,3%. Por otro lado, la tasa de suspensos en I y II ciclo es de 10,9% y en educación secundaria de 6,14% (Indicadores de Salud Cantonales Costa Rica 2002). Con las estadísticas del cantón y teniendo en cuenta el Séptimo Informe del Estado de la Nación, además del analfabetismo tan alto, aproximadamente el 50% de los adolescentes no asisten a la educación secundaria. (Municipalidad de Los Chiles, 2003-2007), Municipalidad de Los Chiles, 2003)

En la tabla 5.40 que se presenta a continuación, se resumen estos datos por distritos.

Tabla 5.30: Nivel de alfabetismo y analfabetismo en el cantón de Los Chiles

Distrito	Alfabetismo en hombres (%)	Alfabetismo en mujeres (%)	Analfabetismo (%)
Los Chiles	84,0	84,2	15,9
Caño Negro	85,3	86,2	14,3
El Amparo	86,7	87,1	13,1
San Jorge	85,0	87,4	13,9
PROMEDIO	85,3	86,2	14,3

Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (2004) y Censo 2000.

Tabla 5.31: Escolaridad en el cantón de Los Chiles

Distrito	Promedio de estudiantes (%)	Escolaridad promedio	% asist. educación regular	% asist. básica	% pobl. con secundaria y más
Los Chiles	9,1	5,0	54,2	70,9	24,1
Caño Negro	12,4	4,7	61,1	77,8	16,4
El Amparo	8,8	4,4	53,1	71,2	15,3
San Jorge	6,8	4,3	47,1	65,7	10,1
PROMEDIO	9,3	4,6	53,9	71,4	16,5

Fuente: Instituto Tecnológico de Costa Rica (2004) y Censo 2000.

En comparación con el cantón de Guatuso, hay una clara diferencia de al menos 4 puntos en el alfabetismo y analfabetismo. En el resto de indicadores: promedio de estudiantes, escolaridad promedio, porcentaje de asistencia regular y básica y porcentaje con secundaria y más, se muestran valores más bajos en el cantón de Los Chiles. Esto manifiesta que se encuentra en una peor situación en cuanto a la educación.

Así que el Gobierno Local pretende impulsar estrategias integradas en coordinación con las dependencias del Ministerio de Educación para incentivar la asistencia a primaria y secundaria, y desincentivar la deserción creando planes para promover el desarrollo educativo. Según el Plan Estratégico de Desarrollo para la municipalidad de Los Chiles (2003-2007), la municipalidad desarrollará acciones conjuntamente con el Ministerio de Cultura y las Organizaciones Comunales para fortalecer las instituciones educativas. Algunas de las acciones son:

- Un programa de Educación Popular dirigido a la población que no tienen acceso a la educación formal, en coordinación con el Ministerio de Educación Pública, las Universidades del Estado y la UNESCO.
- Un programa integrado de becas que comprenda primaria, secundaria y universitaria, gestionadas ante fundaciones, organismos de cooperación, las vicerrectorías de vida estudiantil de las universidades estatales y el gobierno local.
- Se promoverá una relación con la dirección regional de educación de San Carlos para apoyar centros educativos que estén en necesidades urgentes de planta física.
- Se iniciarán las gestiones pertinentes para la compra o construcción de la Casa de la Cultura la cual será el centro de promoción de arte popular y la promoción de los valores en esta importante área del desarrollo humano.
- Se promoverá la participación de la Sociedad Civil en la organización de festivales que se enfoquen al desarrollo de la creatividad en los diversos campos de las artes, donde se estimule a personas de todas las edades.
- Se promoverá con la participación de las organizaciones comunales la creación de bibliotecas públicas en las cabeceras de distrito y en todas aquellas comunidades que tengan la suficiente organización para impulsar este tipo de proyectos.

- Se fortalecerá la Radio Emisora Cultural de Los Chiles, como único medio de comunicación colectiva presente en el cantón, para difundir la cultura a las comunidades.

- Salud

En cuanto a la salud, el cantón de Los Chiles se encuentra en condiciones parecidas de ubicación y naturaleza con el cantón de Guatuso, lo que repercute a sus condiciones de salud sobretodo en áreas más rurales y a la vez marginadas.

Así que desde la perspectiva del gobierno local se pretende promover los derechos universales en materia de salud y otorgarlos a toda su población. El Plan Estratégico de Desarrollo para la municipalidad de Los Chiles (2003-2007) describe el enfoque del acceso a la salud que se impulsará en el Cantón, con una serie de acciones:

- Una campaña integrada entre la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), el Ministerio de Salud, el Ministerio de Educación Pública y la municipalidad para promover la salud preventiva y mejorar las condiciones en los servicios básicos de las comunidades más pobres, como por ejemplo: agua potable, alcantarillado, hábitos alimenticios, entre otras.
- Y una campaña de seguridad Integral que cuenta con la participación del Ministerio de Seguridad y se pretende dar formación en materia de seguridad para combatir la delincuencia y así conseguir la salud social.

(Municipalidad de Los Chiles, 2003-2007; Municipalidad de Los Chiles, 2003)

- Vivienda

Para finalizar, en el cantón de Los Chiles la vivienda presenta unos datos similares al cantón de Guatuso. A continuación se muestran los parámetros para estudiarla.

En cuanto a la tenencia de la vivienda, el cantón presenta el 61,8% de viviendas pagadas, 6,7% se están pagando por plazos, 9,4% son alquiladas, el 20,9% está cedida o prestada y el 1,2% en precario (Censo 2000). La diferencia más significativa respecto al cantón de Guatuso es el porcentaje de viviendas pagadas que presenta un valor más alto, esto significa que en Los Chiles hay una población menor con propiedad privada.

El estado de la vivienda en Los Chiles, presenta los mismos porcentajes que en el cantón de Guatuso, éstos son: 22,5% en mal estado, 40,1% regular y 37,4% en buen estado.

Tabla 5.32: Estado de la vivienda de los distritos del cantón de Los Chiles

Distrito	Estado de la vivienda			Total de vivienda
	Mala	Regular	Buena	
Los Chiles	474	758	753	1985
Caño Negro	97	138	115	350
El Amparo	189	474	438	1101
San Jorge	159	263	219	641
Total	919	1.633	1.525	4.077

Fuente: Censo 2000.

Los últimos parámetros estudiados representan las viviendas ocupadas, el promedio de personas en éstas y varios porcentajes de bienes que ocupan.

Tabla 5.33: Ocupación en las viviendas del cantón de Los Chiles

Distrito	Viviendas ocupadas	Promedio personas por vivienda
Los Chiles	1985	5,0
Caño Negro	350	4,6
El Amparo	1101	4,9
San Jorge	641	4,4
Promedio	4077	4,8

Fuente: Censo 2000

Tabla 5.34: Bienes en las viviendas del cantón de Los Chiles

Distrito	% viviendas con acueducto	% viviendas con sanitario	% viviendas con electricidad	% viviendas con teléfono	% viviendas con computadora	% vivienda s con vehículo
Los Chiles	52,5	46,2	61,5	18,8	1,9	5,5
Caño Negro	28,3	31,4	59,7	0,9	0,9	2,6
El Amparo	58,8	55,9	82,7	3,7	1,5	10,1
San Jorge	54,8	47,1	77,1	2,3	0,6	5,9
Promedio	52,5	47,7	69,5	10,6	1,5	6,6

Fuente: Censo 2000

Los datos en porcentaje de los bienes son más bajos que en el cantón de Guatuso, aquí se demuestra la diferencia de políticas cantonales en inversión de infraestructuras y mejoras de calidad de vida.

En resumen, si analizamos el estado de la vivienda en los dos cantones, que reflejan la realidad de la cuenca del río Frío, se encuentran con valores más bajos que a nivel nacional. Esto es debido a que la zona norte del país está en pleno desarrollo demográfico, social y económico afectando así a la población y sus infraestructuras de vivienda.

5.5.2 Situación de los derechos humanos en la cuenca del río Frío

Hasta ahora se han descrito una serie de factores sociales que afectan a la población de los cantones de Guatuso y Los Chiles que conjuntamente conforman la cuenca del río Frío. A continuación se describen algunos derechos humanos de la población con especial atención y grupos más vulnerables.

En éstos cantones juntamente con el cantón de Upala, están en proceso de toma de conciencia sobre los Derechos Humanos, ya que necesariamente deben enfatizar todos sus esfuerzos en mejorar el Índice de Desarrollo Social como medio para

combatir la pobreza; por lo tanto los Derechos Humanos son un desafío permanente para la zona norte, ya que es una de las regiones menos favorecidas del país.

Por lo tanto, las Municipalidades de Los Chiles y Guatuso, deben proponerse en todas sus actividades invertir recursos para fortalecer los Derechos Humanos desde todos los puntos de vista y así encaminarse para la igualdad de derechos del Estado y no permitir mas abandono y discriminación en los cantones de la región Huetar Norte.

En este mismo marco, es de gran interés la exigencia de los derechos en personas con especial atención y grupos más vulnerables de la población. En este caso hablamos de la niñez y adolescencia, del grupo de la mujer, la atención especial a la juventud y los estudiantes, las personas con discapacidad, los adultos mayores, la violencia interfamiliar y el género y sociedad.

- **Niñez y adolescencia:**

Las Municipalidades deben de tener claro que el futuro de la sociedad se encuentra en la formación de la niñez de manera que es el punto de partida para garantizar el adecuado desarrollo. Se debe de poner en práctica el Código de la Niñez y Adolescencia, donde se instruye al Estado y a la Sociedad sobre la importancia y el rumbo que debe tener el Desarrollo Humano de la niñez en el país.

- **Mujer:**

Cabe remarcar que durante muchos años la mujer ha tenido menos acceso a las oportunidades que le permitían la potenciación de sus capacidades como seres humanos. Por este motivo el gobierno local tiene que hacer un esfuerzo con la sociedad civil, de tal manera que se promuevan los derechos de la mujeres en igualdad de oportunidades con el resto de la sociedad, tal y como lo afirma el séptimo Informe de el Estado de la Nación.

- **Atención especial a la Juventud y los Estudiantes:**

La juventud ha sido por muchos años una de las poblaciones más abandonadas de todos los gobiernos, sin embargo es la juventud la única esperanza que tiene la sociedad de garantizarse la formación y potenciación de agentes de cambio para el futuro estable. La municipalidad de Los Chiles es conciente de la necesidad de promover la construcción de oportunidades para el crecimiento integral de la persona

joven. Se emprenderá la nueva Ley de la Persona Joven y se encaminarán las siguientes acciones:

- Apoyo inmediato a la creación de la oficina de la Juventud
- Promover la divulgación y puesta en práctica de la Ley de la Persona Joven, para que se logre organizar toda la estructura cantonal de la juventud
- Incentivar la responsabilidad y gestionar los recursos para las actividades que promueven los jóvenes, desarrollando la integración a la gestión municipal
- Fomentar foros y actividades que reflejen la visión de la juventud sobre la realidad del cantón
- Apoyar la participación de la juventud en actividades de interés nacional e internacional que contribuyan a su formación como seres humanos con derechos y obligaciones
- Coordinar de manera inmediata con el viceministro de la juventud, para establecer programas de capacitación y oportunidades de estudio y promoción de la micro empresa juvenil
- Promover la formación de un gobierno estudiantil cantonal y regional que vele por las actividades de la juventud que estudia

- **Personal con Discapacidad:**

Según destaca el Séptimo Informe del Estado de la Nación, en Costa Rica una de cada 20 personas padecen algún tipo de discapacidad. Teniendo en presente que existe una importante parte de la población con algún tipo de discapacidad, el gobierno local de Los Chiles promoverá junto las organizaciones de la sociedad civil y las instituciones del Estado radicadas en la zona, la Ley N° 7600, donde se garantizan los derechos de esta importante población.

- **Adulto Mayor:**

Según el Censo 2000, el cantón de Los Chiles cuenta con una población de 802 personas mayores de 64 años y el cantón de Guatuso con 562 personas, lo que equivale al 4% y 4,3% de los habitantes respectivamente. Por sus características, este grupo requiere de una atención especial ya que la mayoría presenta alguna

discapacidad. La Defensoría de los Habitantes manifiesta que “en relación con el tema de los ciudadanos mayores se estableció el derecho de este grupo de población de tener acceso a servicios de atención en salud que les ayuden a mantener o recuperar un nivel óptimo de bienestar físico, mental y emocional, así como retrasar la aparición de una enfermedad”. Por lo tanto, la municipalidad se compromete con este grupo de personas en plantear estrategias para mejorar su calidad de vida, en coordinación con instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y demás grupos organizados.

- **Violencia Interfamiliar:**

Según el Informe del Estado de la Nación, algunas de las formas más comunes de violencia son: la violencia doméstica y explotación sexual de menores con fines comerciales, entre otras como, acoso sexual, hostigamiento laboral, violencia en la pareja de jóvenes, violencia sexista en los medios de comunicación, embarazos impuestos, abortos inseguros, abuso policial, violencia institucional, re-victimización de las mujeres y niñas y adolescentes maltratadas. Esto exige a la municipalidad una respuesta para establecer las acciones necesarias en coordinación con la Oficina Municipal de la Mujer, el Instituto Nacional de la Mujer y otras instituciones que tengan ingerencia en esta área, para evitar que este tipo de situación se presente.

- **Género y Sociedad:**

La equidad entre géneros es una necesidad para alcanzar el progreso de los pueblos, por eso es necesario darle una participación más activa y dinámica a la mujer, crear oportunidades para que las mujeres del cantón de Los Chiles y Guatuso se involucren de lleno en los diferentes proyectos comunales, para mejorar su nivel de vida y poder explotar sus potencialidades en beneficio del cantón. Se logrará con el compromiso de la Oficina de la Alcaldía Municipal, en coordinación con la Oficina Municipal de la Mujer y el Instituto Nacional de la Mujer igual que en el apartado anterior, al tratarse de ámbitos tan similares.

(Municipalidad de Los Chiles, 2003-2007; Municipalidad de Los Chiles, 2003)

5.6 Diagnóstico económico

5.6.1 Caracterización económica por sectores

Una de las características principales que refleja la región Huetar Norte, en especial la cuenca del Río Frío, es la extraordinaria capacidad que han mostrado sus habitantes para transformar su dinámica productiva en un lapso relativamente corto, adecuando su desarrollo a las nuevas condiciones del contexto nacional e internacional. La actitud positiva hacia el cambio y el empeño por formas de gestión novedosas constituyen el capital más valioso de los norteños.

Sin embargo la región se ve afectada por una serie de dilemas que amenazan la solidez y sostenibilidad del patrón de desarrollo regional, especialmente en cuanto a sus posibilidades de lograr un impacto duradero en el bienestar y la calidad de vida de sus habitantes.

En cuanto a la dinámica económica, algunos de los principales desafíos están en la relación producción-empleo. Las actividades productivas en la zona experimentan un cambio sustancial en su configuración territorial.

Por un lado la economía regional presenta importantes avances en materia de diversificación, tecnificación y productividad agroindustrial, bajo el liderazgo de un conjunto de empresas transnacionales que se caracterizan, por presentar importantes grados de integración vertical y incorporando grandes extensiones de cultivo orientados al mercado exterior, abandonando la producción de granos, tubérculos y ganado para el mercado nacional que tradicionalmente fundamentaba el modelo económico.

Esta situación les permite a estas empresas, controlar importantes cadenas agroproductivas en los cítricos, el banano, la caña de azúcar, el arroz y la piña.

El dinamismo económico de este sector muestra limitaciones en la medida en que parece estar beneficiando en muy poco a los habitantes de la región. La cercanía territorial con Nicaragua se presenta como una ventaja comparativa, que es aprovechada por muchos empresarios agrícolas para contratar mano de obra migrante ilegal, acostumbrada a la estacionalidad y expuesta a condiciones de precariedad laboral. El aumento en el uso de trabajadores migrantes y la disminución de mano de obra local en labores agrícolas, explica por qué muchas familias de la región sienten que el desarrollo productivo empresarial les ha sido ajeno.

Cabe destacar las numerosas y detalladas fuentes de información sobre el cantón de Guatuso a diferencia del cantón de Los Chiles.

5.6.1.1 Actividades productivas (Agropecuaria y Ganadería)

La persistencia de un importante sector campesino se explica entre otras causas por la gestión desarrollada por las organizaciones de productores de la zona, su empeño por sobreponerse a políticas no siempre favorables al sector campesino, su trabajo para buscar alternativas productivas y el apoyo que han recibido de organismos no gubernamentales de gran trayectoria en la región.

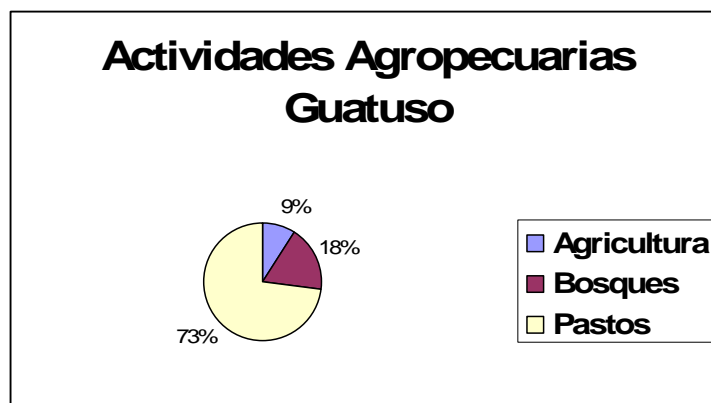
Si bien la presencia todavía significativa de unidades productivas campesinas genera un contrapeso a la situación de cambio, los productores familiares enfrentan importantes retos para asegurar su permanencia.

En el caso de los granos básicos destacan los productores de frijol, los cuales, además de las difíciles condiciones en que trabajan, han debido enfrentar dos años consecutivos de pérdidas ocasionadas por exceso de lluvias y por sequía. En el caso de los productores que han incursionado en nuevas actividades para exportación, como las raíces y los tubérculos, el palmito, el jengibre o las plantaciones forestales, el principal reto que enfrentan es cómo lograr una mayor participación en las ganancias de la comercialización del producto, mediante su integración al proceso de industrialización y venta al exterior. Mejorar los servicios de información de mercado, crédito y asistencia técnica, y potenciar las articulaciones de este sector con el de las modernas empresas agrícolas, siguen siendo necesidades estratégicas para este importante sector social. (MAG,2006)

A) Sector Agropecuario

En el caso del Cantón de Guatuso, el área productiva se centra en la producción de ganadería doble propósito, leche y carne; el cultivo de piña se ha incrementado notablemente; alguna producción bastante dispersa de granos básicos, raíces, tubérculos y algo de especies reforestadas principalmente de teca y melina.

Figura 5.16: Grafico actividades agropecuarias en Guatuso



Fuente: INEC

En el área productiva Los Chiles se caracteriza por ser fuertemente agropecuario, centrándose en la producción de ganadería de doble propósito, leche y carne; granos básicos caracterizados por su distribución en pequeñas áreas alrededor de todo el cantón y el cultivo de naranja que se ha incrementado notablemente.

Si se analiza según la región de Huetar Norte se observa la siguiente situación:

El MAG, la Secretaría Ejecutiva de Planificación Sectorial Agropecuaria (SEPSA) y el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), ejecutando su misión de ofrecer a los pequeños y medianos productores agropecuarios de la Región Huetar Norte del país, información agrícola oportuna y confiable, realizó el cuarto censo anual, liderado por la Dirección Regional Huetar Norte del MAG y con la colaboración del Consejo Nacional de Producción (CNP) y el Instituto de Desarrollo Agrario (IDA). El mismo se realizó en todo el espacio geográfico de la Región Huetar Norte, en una extensión de 9.803,37 km² con una población de 301533 habitantes (7% de la población total del país). Se obtuvieron las siguientes cifras: la Región cuenta con 2.858 productores, dedicadas a la producción de raíces tropicales, mamón chino, piña, papaya y plátano; estas agrupan 3.478 terrenos en 2.890 fincas. El uso del suelo en los terrenos censados, está dedicado al cultivo de raíces tropicales, mamón chino, papaya, piña y plátano. Del total de hectáreas de las fincas censadas, un 75,1 % corresponde a pasturas y cultivos, el restante 24,9 % se distribuye entre charrales, bosque, reforestación y otros.

El área total de siembra en las fincas censadas, corresponde a 28.899,4 has, de ellas 9.851,3 has son de raíces tropicales (34,1 %), 1.302,3 has de plátano (4,5 %), 21.249.0 has de piña (60,3 %), entre papaya y mamón chino suman 318,8 has (1,1 %). Se presenta la distribución de áreas de raíces y tubérculos censados en hectáreas:

jengibre 61, yampi 93, camote 137.9, malanga 233, ñampi 382,1, tiquisque 526,9, ñame 815,6 y yuca 7.601,8.

B) Ganadería

En el cantón de Guatuso es la principal actividad productiva agropecuaria presente en el cantón tanto ganadería de leche y de engorde, como doble propósito. Se estima que el 80% de los productores del cantón se dedican a esta actividad. Se produce en todo el cantón a nivel de pequeño productor ubicándose los hatos de mayor tamaño en comunidades como Mónico y las Letras (doble propósito). Se experimenta una tendencia a engordar novillos lo que conlleva a que se disminuya el hato, ya que en los tres meses más secos se trae ganado barato de Guanacaste.

Analizando el desarrollo productivo de Los Chiles se tiene una situación parecida, un panorama en el cual la ganadería es la principal actividad productiva agropecuaria presente en el cantón, tanto ganadería de cría y engorde como de doble propósito. Se estima que el 70% de los productores del cantón se dedican a esta actividad. Se produce en general en todo el cantón a nivel de pequeño productor.

Tabla 5.35: Actividades Agrícolas del cantón de Guatuso por ha.

Agrícola	Hectáreas
Ayote	67,75
Camote	145,2
Jengibre	71,15
Malanga Coco	20
Name	9,6
Palmito	50,2
Papaya	3,50
Pimienta	3,50
Piña	16,50
Plátano	82
Tiquisque	156,50
Nampí	121

Yuca	25
Cardamomo	317,5
Frijol	16
Subtotal	560
Pecuaria	
Ganadería	1661,9
Forestal	1662
Bosques/Humedales	31640
Total	74334,9

FUENTE: Programas de las Agencias de Servicios Agropecuarios – MAG, Despacho Ministerial, Planificac. Estratégica. Dirección Región Huetar Norte. 2003-2006.

Tabla 5.36: Actividad agrícola y pecuaria por áreas de producción, Los Chiles, Según Agencia MAG, 2003-2006

Agrícola	Áreas de producción
Caña de Azúcar	130
Piña	70
Cítricos	12000
R y T	2640
Arroz	3500
Frijol	10000
Maíz	1000
Subtotal	29340
Pecuaria	
Aves	5000
Ganadería doble propósito	24574
Cerdos	710
Cría y Desarrollo	25576

Subtotal	55860
Forestal	
Reforestación Melina	1920
Reforestación Teca	2230
Conservación RNVS Caño Negro	9969
Subtotales	14119
Total	99319

FUENTE: Programas de las Agencias de Servicios Agropecuarios-MAG, Despacho Ministerial, Planificación Estratégica. Dirección Región Huetaar Norte. 2003-2006.

Según el programa de agencias de servicios agropecuarios con resultados de 2003-2006 por el MAG mediante el programa de planificación estratégica, en el cantón de guatuso, los principales cambios tecnológicos aplicados en los últimos cinco años se basan principalmente en los siguientes tipos de ganadería y cultivos.

- Ganadería Bovina

Los cambios tecnológicos más significativos experimentados por el área pecuaria, están marcados por el déficit hídrico sufrido en la zona durante el año 1998. Posterior a una intervención del sector agropecuario, se capacitaron de forma masiva más de 500 pequeños y medianos ganaderos y en la actualidad es común observar ganaderos estableciendo pastos mejorados, perforando pozos, suplementando las dietas bovinas o utilizando sub productos y realizando rotación de potreros. Cabe destacar también que la intención del programa del MAG de masificar el uso de registros productivos y reproductivos así como el apoyo médico veterinario para el cantón no han sido introducidos tan velozmente como se requiere.

- Piña

La situación actual de la Piña dentro de la Cuenca de Río Frío es un tema relativamente nuevo y en constante avance, lo que provoca que la información detallada de las localizaciones exactas de los cultivos y los posibles impactos futuros

que estos pueden causar en el suelo de la cuenca, sea un vacío importante de información.

También se debe tener en cuenta que la incorporación de la piña en la agricultura regional ha sido una fuerte fuente de ingresos y lugares de trabajo, que han hecho que incluso la economía de pueblos enteros se base en este cultivo.

La situación en Guatuso referente a esta agricultura es la siguiente.

APACONA: es la mayor productora de piña a nivel cantonal, además es la única que posee la industria para su exportación. Según información del MAG esta organización posee un mercado seguro con el cultivo de piña del tipos MB2 hasta el 2008. Actualmente su área de siembra sigue siendo principalmente de tipo MB2, la producción de otros tipos como champaca es muy poca y va en disminución.

En el caso del cultivo de piña se unen condiciones que favorecen su producción, cuenta con fuentes de financiamiento así como mercado, eso explica su crecimiento acelerado. En referencia a posibles daños en el suelo a nivel de fertilización como consecuencia de esta actividad no se tienen cifras ni estudios en la zona, solo comparaciones con casos parecidos y consecuencias que la piña a traído a nivel de suelo en otras regiones.

- Plátano

El comportamiento en el mercado nacional de un precio aceptable y sostenido para este producto así como la identificación de una micro zona de excelentes condiciones para el desarrollo del cultivo, han volcado a varias instituciones publicas y privadas a finaciar mejores practicas agrícolas en el plátano, ya sea en fertilización, control de plagas y enfermedades, entre otras. Algunas de las instituciones responsables son el MAG, IDA en caja agraria, PROAGROIN y PROUDESA.

-Granos básicos

Lejos de poderse identificar cambios tecnológicos de importancia en el desarrollo de arroz, frijol y maíz, la tendencia es a la reducción de las áreas de siembra. Sin embargo se puede mencionar el uso de semilla certificada de frijol como un indicador de aplicación parcial de tecnología en este cultivo, de igual forma para arroz y maíz, en los cuales la venta de semilla suele ser altamente significativa.

-Raíces, Tubérculos, cardamono y palmito

No se han identificado cambios tecnológicos de importancia en este campo y por el contrario se da una baja significativa en las áreas de siembra y número de productores de estos.

5.6.1.2 Sector secundario y terciario

La situación del empleo en los sectores secundario y terciario muestra también algunas tendencias que requieren atención, especialmente en lo que se refiere al dinamismo poco sostenido que se presenta en los últimos cuatro años.

En especial en la década de 1990 se ha presenciado un fuerte dinamismo en áreas como los servicios financieros, el turismo y la generación hidroeléctrica.

En el caso de sectores nuevos como el turismo, la atención de problemas claves como la infraestructura vial, la seguridad ciudadana, la calidad de los servicios, la planificación de la oferta hotelera, el mercadeo, el financiamiento y la disponibilidad de mano de obra calificada resultan fundamentales para asegurar la sostenibilidad futura de este conglomerado y la participación de los microempresarios. Teniendo en cuenta además la gran importancia de este sector, que se perfila como la actividad que ocupara a antiguos trabajadores agrícolas costarricenses que han vendido sus tierras o se han visto atraídos por esta actividad que se consolida con rapidez, principalmente en Los Chiles.

La región enfrenta también el reto de poder lograr una mayor articulación del sector financiero, en especial la banca pública con el desarrollo productivo regional y con actividades y sectores que requieren recursos de inversión, como los microempresarios turísticos y los pequeños productores. Esto resulta ser una condición básica para promover un desarrollo regional más incluyente y democratizador.

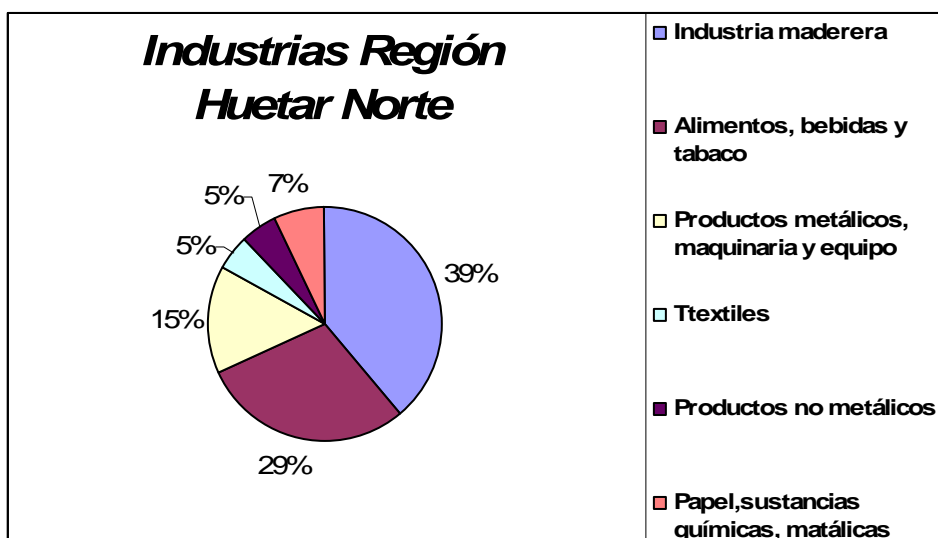
Una actividad que quiso desarrollarse fue la minería de oro, especialmente por iniciativa de la empresa internacional Placer Dome, Inc., pero esta desistió de su empeño aduciendo falta de rentabilidad de los yacimientos, después de enfrentar una compleja controversia con autoridades, grupos ambientales y religiosos. (IICA, 2000)

A) Sector Industrial

La mayoría de las industrias existentes en Guatuso son de orden agrícola y no existe ningún proceso industrial no agrícola; y en el sector industrial de Los Chiles es notablemente limitado. En cuanto a industrias agrícolas únicamente se tienen pequeñas plantas empacadoras y productoras de queso; las industrias no agrícolas son principalmente aserraderos y mueblerías. Cabe destacar que del total de industrias nacionales reportadas (4791) el 3,6% se ubican en esta zona. (MAG, 2000)

Según información del Ministerio de Economía, Industria y Comercio, en el año 2000 las 173 industrias establecidas en la región de Huetar Norte se organizan como se muestra en la siguiente figura 5.17.

Figura 5.17: Gráfico sobre la industria en la región Huetar Norte



Fuente: Ministerio de Economía Industria y Comercio (2000)

A nivel Nacional en esta región se encuentran el 19% de las empresas de productos alimenticios, bebidas y tabaco; el 17% de las industrias de productos minerales no metálicos; el 11% de las que fabrican sustancias químicas y el 30% de otras industrias manufactureras.

Finalmente para el año 2000 la Encuesta de Hogares indica que del total de 259.900 habitantes de la región Huetar Norte, 23.390 personas se dedican a la industria manufacturera, lo cual representa un 9% del total de trabajadores de la región.

Tabla 5.37: Industrias de la región Huetar norte, por rama industrial, 2000

Clasificación	Micro Industria	Pequeña Industria	Mediana Industria	Grande Industria	Total
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	27	15	6	2	50
Textiles, prendas de vestir y cuero	6	2	0	0	8
Industria de la madera	38	25	3	1	67
Fabricación de papel	4	3	0	0	7
Fabricación de sustancias químicas	2	1	0	0	3
Fabricación de productos minerales no metálicos	6	2	0	0	8
Industrias metálicas básicas	1	0	0	0	1
Fabricación de productos metálicos, maquinaria y equipo	22	3	0	1	26
Otras industrias manufactureras	2	0	1	0	3
Total	108	51	10	4	173

FUENTE: Asimetrías Económicas, Sociales y Políticas de Costa Rica, Jorge Nowalski. Pag 358.

- Industria Forestal

Junto con el sector agropecuario está la industria forestal, que constituye una de las actividades de mayor tradición en la zona. Sin embargo, por la escasa aplicación de prácticas de manejo sostenible del bosque natural y de reforestación, esta actividad ha traído consigo la reducción del área boscosa y problemas de baja calidad debido al deficiente manejo de las plantaciones.

En la tabla 5.45 y 5.46 de actividades agrícolas y pecuarias por área de producción para Los Chiles y Guatuso se ha mostrado la importancia de la industria forestal.

En Guatuso algunas siembras se encuentran entre Thiales y Tujankir, en La Flor y Santa Fé; también existen pequeñas áreas en La Paz. En el cruce Costana y El Charco hay una finca bastante grande con 50 ha. (MAG,2000)

B) Turismo

La industria turística constituye una de las actividades económicas más novedosas en la región Huetar Norte, la actividad inicia su desarrollo en 1980 especialmente en San Carlos y la Fortuna. (Estado de la Nación,1998)

La región posee una serie de atractivos ubicados en las llanuras de Guatuso, el Refugio de Vida Silvestre Caño Negro, San Carlos y Sarapiquí que presenta gran potencial turístico además de las cierras volcánicas de Guanacaste y Tilarán. Además dentro de la región se ubica el Volcán Arenal (MIDEPLAN, 2002).

En la región existen una serie de áreas protegidas tanto públicas como privadas que brindan una variada gama de servicios y atractivos para el turista.

En términos generales se considera que la infraestructura turística en el cantón de Guatuso es escasa, a pesar de que se posee atractivos naturales de gran interés como Río Celeste y alrededores. Se hace indispensable crear productos atractivos para el visitante que den mayor valor agregado a las riquezas naturales existentes y permitan la generación de ingresos a los habitantes.

En cuanto a turismo en Los Chiles aún que cuenta con un foco turístico de importancia mundial en el campo ambiental como lo es el Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño

Negro, este experimenta grandes limitaciones principalmente debidas al mal estado de infraestructuras básicas. (Universidad de Costa Rica,2003)

5.6.1.3 Actividad Comercial

Las subregiones de Los Chiles y Guatuso ha evidenciado importantes crecimientos de la actividad comercial, producto del establecimiento de importantes plantaciones de frijol, arroz y cítricos, así como de la afluencia de nicaragüenses que se abastecen de víveres, y de la reciente actividad turística hacia Caño Negro, San Carlos de Nicaragua y las Islas de Solentiname.

De acuerdo con la información suministrada por el Departamento de Patentes de la Municipalidad, a noviembre del 2004, se tiene un total de 194 patentes debidamente registradas en el cantón de Guatuso. Las mismas representan las principales fuentes de empleo en la cabecera del cantón.

Tabla 5.38. Numero de establecimientos por sector en Guatuso

Sector	Numero
Abarrotes, farmacia, joyería, panadería, licores y verdulería	79
Maderas, construcción, mueblerías	14
Agrícola, pecuario, veterinaria	6
Servicios personales, hoteles, restaurantes, perifoneo, transporte	46
Bazar, librerías, tiendas, videos, floristerías, café Internet	27
Automotriz, lubricentros, talleres industriales.	22
Total	194

FUENTE: Departamento de patentes, Municipalidad de Guatuso

Como se observa en el cuadro adjunto (5.38) el mayor número de actividades comerciales se concentra en supermercados y pulperías, farmacias, joyerías,

panaderías, licores y verdulerías. Un segundo grupo que recoge los servicios personales como salones de belleza, hoteles, restaurantes y transporte.

Y en los Chiles mediante la misma fuente se tiene un total de 515 patentes debidamente registradas. Las mismas representan las principales fuentes de empleo en la cabecera del cantón. (Municipalidad los Chiles y guatuso)

5.6.1.4 Actividad Financiera

En el cantón de Guatuso está representada por los servicios que ofrecen el Banco Nacional de Costa Rica y la Cooperativa de Ahorro y Crédito de Ciudad Quesada (COOCIQUE RL).

En el Cantón de Los Chiles está representada exclusivamente por los servicios que ofrece el Banco Nacional de Costa Rica.

(Municipalidad los Chiles y guatuso)

5.6.2 Cooperativas y asociaciones

Gran parte de los productores ganaderos, pescadores y agricultores de la cuenca de río Frío se encuentran agrupados en distintos tipos de organizaciones como: cámaras, asociaciones, centros agrícolas cantonales, cooperativas, sindicatos, federaciones, entre otros.

Si se agrupan por sectores se encuentran asociaciones de asentamientos de campesinos, agrícolas, agroindustriales, agroforestales, forestales, pecuarios, de turismo y financiero. Es decir prácticamente de todos los sectores económicos presentes en la cuenca.

En anexos se encuentran las tablas con cada asociación, el sector en que trabaja, la institución a la que pertenece, la naturaleza, el área de incidencia, la temporalidad, el nivel de incidencia y la categoría, todos ellos clasificados según si pertenecen a cuenca baja, media o alta. (Informes proyecto ARAUCARIA XI)

5.6.3 Situación socioeconómica

La situación socioeconómica de la cuenca ha sufrido fuertes cambios estructurales en las últimas décadas.

Según el IX Censo Nacional de Población realizado en junio del año 2000 por INEC, las tasas de ocupación y las características ocupacionales en los cantones de Los Chiles y Guatuso son las reflejadas en la tabla 39, 40, 41, 42, 43.

Tabla 5.39: Población activa/inactiva

CANTON Y DISTRITO	POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA				
		TOTAL	OCUPADA	DESOCUPADA		
				TOTAL	CENSANTE	BUSCA POR 1ª VEZ
Los Chiles	13.254	5.180	4.840	340	305	35
Los Chiles	6.581	2.450	2.314	136	118	18
Caño Negro	1.123	441	417	22	22	2
El Amparo	3.575	1.469	1.359	105	105	5
San Jorge	1.975	820	750	60	60	10
Guatuso	9.100	4.095	3.863	232	193	39
San Rafael	4.595	2.083	1.961	122	93	29
Buenavista	3.778	1.720	1.630	90	80	10
Cote	727	292	272	20	20	-

Fuentes INEC 2000.

En el cantón de Los chiles se puede observar como un bajo porcentaje de la población en edad de trabajar son económicamente activos mientras que el 3% aproximadamente de estos se encuentran desocupados.

También cabe considerar que el 0'6% de este grupo de población está buscando trabajo por primera vez, lo que también indica que la mayoría de desocupados han trabajado antes en algún tipo de ocupación.

Si el análisis se realiza por distritos, los porcentajes de ocupados en edad de trabajar representan aproximadamente el mismo porcentaje que en el cantón y tampoco presentan grandes diferencias en cuanto a desocupados o habitantes que buscan trabajo por primera vez.

Si se considera ahora el cantón de Guatuso se observa como el porcentaje de población económicamente activa es mayor ya que en este caso representa un 45%, es decir casi la mitad de población en edad de trabajar. De estos un 42% está ocupada, solo un 3%, como pasaba también en el cantón de Los Chiles está desocupada. Las mayores diferencias respecto al otro cantón se observan en gente que busca trabajo por primera vez ya que aunque la diferencia tampoco es muy grande Guatuso presenta un número mayor.

Por lo que a distritos se refiere, siguen el mismo patrón de porcentajes exceptuando en Cote, donde el porcentaje que representa a la población económicamente activa con respecto a población en edad de trabajar baja hasta un 40%, aunque también cabe destacar que todos los desocupados han trabajado con anterioridad.

Tabla 5.40: Porcentajes de población ocupada

CANTON Y DISTRITO	POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA				
		TOTAL	PENSIONAD O RENTISTA	ESTUDIAN TES	QUEHACERE S DEL HOGAR	OTRA
Los Chiles	13.254	8.074	148	1.770	5.308	848
Los Chiles	6.581	4.131	80	903	2.645	503
Caño Negro	1.123	682	29	197	422	34
El Amparo	3.575	2.106	18	477	1.387	224

San Jorge	1.975	1.155	21	193	854	87
Guatuso	9.100	5.005	123	1.273	3.350	259
San Rafael	4.595	2.512	73	628	1.668	143
Buenavista	3.778	2.058	32	538	1.397	91
Cote	727	435	18	107	285	25

Fuente INEC 2000.

Cuando se habla de población económicamente inactiva, se observa que los porcentajes respecto a población en edad de trabajar aumentan presentando valores del 61% en el cantón de Los Chiles y un 55% en Guatuso.

En cuanto a estudiantes el 8,8% de jóvenes de Los Chiles se encuentran en este grupo y un 14% representan los valores en Guatuso. Por lo tanto también cabe marcar esto como un punto positivo y de posible mejora de la ocupación en un futuro ya que representan mayor especialización y formación de los futuros ocupados del cantón.

También cabe destacar la población económicamente inactiva que trabaja en sus casas que representan un porcentaje de población elevado, ya que en el caso de Los Chiles representan el 40% con respecto a población económicamente inactiva y un 36,8% de la población en edad de trabajar.

En cuanto a Guatuso presenta un valor un poco inferior ya que presenta un 60% de la población económicamente inactiva y un 36% con respecto a población en edad laboral.

En cuanto a distritos los patrones de población siguen el mismo modelo, aunque hay algunos casos que merecen una atención especial, como es el caso de San Jorge en el cantón de Los Chiles, que en cuanto a índices de estudiantes presenta unos valores un poco inferiores en comparación a los del cantón. De todas formas tampoco se desvía mucho del patrón general que presenta la cuenca si consideramos estos cantones como los representativos de la cuenca de río Frío.

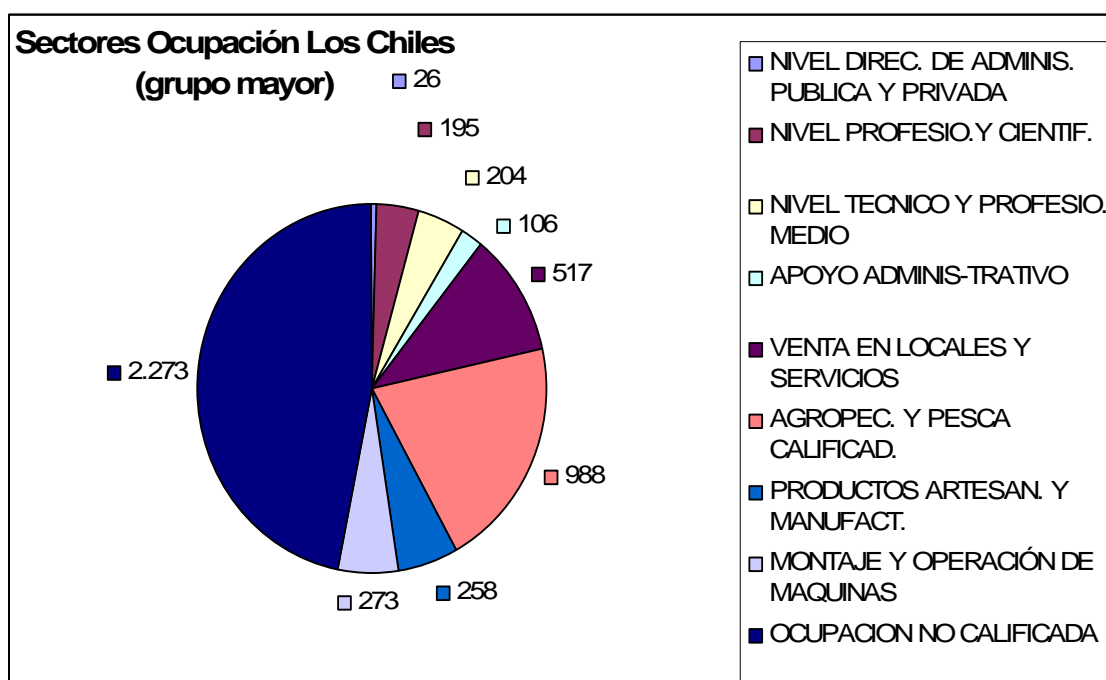
5.6.3.1 Grado de ocupación

Como se puede observar en las siguientes figuras la diversificación de sectores de ocupación presente en las comunidades de Los Chiles y Guatuso es muy parecida, ya que en los dos cantones la ocupación predominante es la de trabajos cualificados y también la del sector agropecuario y pesca cualificada, como es de esperar teniendo en cuenta que el sector primario, especialmente agropecuario, es el predominante en la economía de los cantones.

Se observa que el sector de apoyo administrativo es muy escaso en ambos cantones, de la misma manera que el sector considerado como nivel técnico y profesional medio también tiene poca importancia en la zona o poca oferta de empleos.

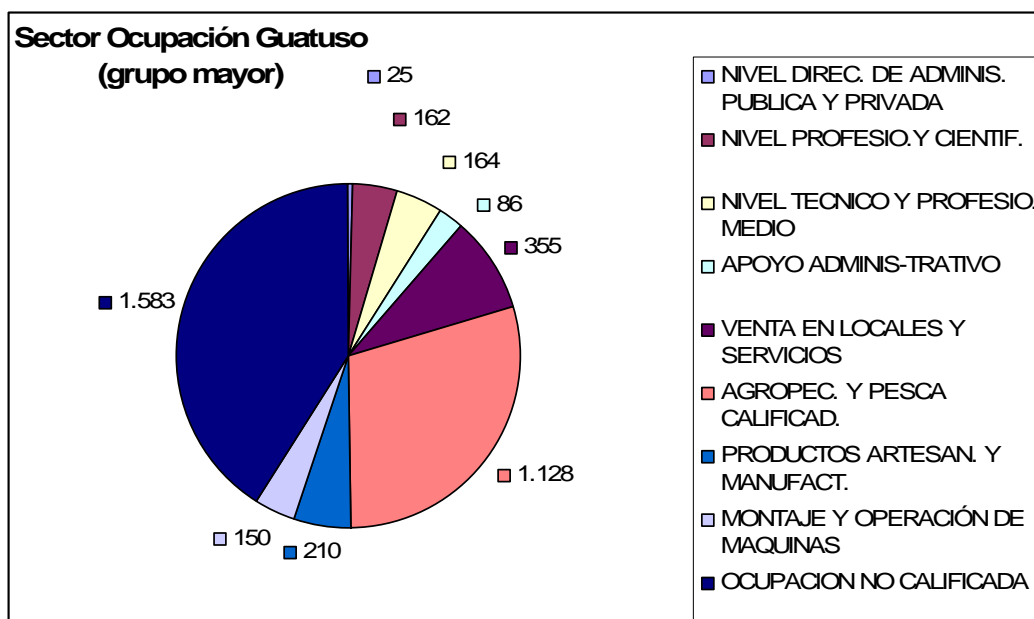
Se puede considerar también la diferencia que presentan en el sector de montaje y operación de máquinas ya que aunque la diferencia no es muy grande, se puede apuntar que en Los Chiles hay una presencia mayor del sector, lo que también puede apuntar una mayor presencia de industria.

Figura 5.18: Grafico, sector/ocupación en Guatuso



Fuente INEC 2000

Figura 5.19: Gráfico, sector/ocupación, Los Chiles



Fuente INEC 2000

5.6.3.2 Población ocupada por grupos de edad

A partir de la consideración que la zona de estudio pertenece mayoritariamente al área rural de la provincia de Alajuela, la ocupación por grupos de edad diferenciados por sexo se refleja en las siguientes cifras expuestas en la Tabla 41 y 42.

Tabla 5.41: Ocupación por grupos de edad, en hombres. Alajuela

Sexo y ocupación	Total	Grupos de edad										
		12 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44	45 a 49	50 a 54	55 a 59	60 a 64	65 y más
Hombres	113.768	12.966	15.822	15.000	15.920	15.305	12.352	8.643	6.561	4.519	3.143	3.537
Niveldirect. público y privado	1.519	3	59	148	237	288	311	194	138	64	39	38
Nivel profes. y científico	2.718	26	273	429	518	469	485	269	143	63	31	12

Nivel técnico y profes. Medio	9.130	234	1.076	1.419	1.573	1.676	1.274	831	503	299	156	89
Apoyo administrativo	2.864	219	642	528	460	428	271	161	71	49	16	19
Vent.en locales y serv. directos	10.033	734	1.197	1.219	1.520	1.516	1.237	871	685	502	332	220
Agropecuaria y pesca calificada	16.306	415	724	1.070	1.844	2.123	2.151	1.822	1.766	1.386	1.163	1.842
Prod. artesanal y manufacturera	14.667	1.196	2.098	2.176	2.462	2.439	1.772	1.104	698	376	207	139
Montaje y operación de máquinas	13.169	827	2.429	2.310	2.208	1.965	1.465	921	565	252	165	62
Ocup. no calificadas	43.362	9.312	7.324	5.701	5.098	4.401	3.386	2.470	1.992	1.528	1.034	1.116

Fuente INEC 2000

Tabla 5.42: Ocupación por grupos de edad en mujeres. Alajuela

Sexo y ocupación	Total	Grupos de edad										
		12 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 34	35 a 39	40 a 44	45 a 49	50 a 54	55 a 59	60 a 64	65 y más
Mujeres	29.761	3.660	5.763	4.481	4.325	4.347	3.190	1.904	1.145	483	228	235
Nivel direct. público	365	1	17	52	83	70	72	46	12	4	4	4

privado												
Nivel profes. y científico	3.261	39	413	563	656	662	495	299	100	20	8	6
Nivel técnico y profes. medio	2.301	117	571	419	359	345	254	131	70	22	9	4
Apoyo administrativo	2.781	331	831	544	378	356	207	79	36	9	5	5
Vent.en locales y serv. directos	5.823	867	933	728	777	856	692	404	299	142	76	49
Agropecuaria y pesca calificada	264	12	23	31	28	35	32	35	14	12	13	29
Prod. artesanal y manufacturera	837	62	121	123	144	119	110	77	47	18	9	7
Montaje y operación de máquinas	3.677	384	1.148	734	575	448	203	100	63	9	9	4
Ocup. no calificadas	10.452	1.847	1.706	1.287	1.325	1.456	1.125	733	504	247	95	127

Fuente INEC 2000

Cuando se habla de ocupación por grupos de edad y sexo se observa que de los hombres el grupo de edad con mayor incorporación al mundo laboral son de 20 a 39 años, mientras que las mujeres la edad de 20 a 29 domina por encima de otros grupos, aunque esta seguido como en el caso de los hombres, por las edades de 30 a 39. Una explicación de este fenómeno es el hecho que las mujeres una vez que se casan y son madres algunas de ellas abandonan el mundo laboral para dedicarse al hogar.

En los grupos de edad con menor incorporación laboral se encuentran en 55 años en los hombres; y 45 años en las mujeres. Cabe destacar el hecho que entre estos grupos de edad las mujeres presentan valores muy bajos respecto al resto de grupos de edad.

En los cuadros anteriores también se puede observar que cuando se habla de ocupaciones dominantes en cada grupo de edad se tiene que en el grupo de edad de

12 a 19 años entre los hombres predomina la ocupación no calificada, seguida de producción artesanal y manufacturera; y entre las mujeres también la ocupación no calificada seguido de ventas locales y servicios directos.

Entre los hombres la ocupación no calificada sigue dominando la ocupación en todas los grupos de edad, pero la segunda ocupación mayoritaria varia según la edad ya que de 20 a 29 años predomina el montaje y operación de máquinas, de 30 a 39 la producción artesanal y manufacturera y de 40 años mas agropecuario y pesca cualificada.

Entre las mujeres también domina la ocupación no cualificada en todas las franjas de edad, seguida de ventas locales y servicios directos, aunque también cabe destacar la franja de edad de entre 20 a 24 donde la segunda ocupación dominante es el montaje y operación de máquinas, ocupación en la cual los valores se mantienen elevados hasta el grupo de edad de 39.

5.6.3.3 Indicadores económicos

Tabla 5.43: Indicadores económicos.

Indicadores económicos	Los Chiles	Guatuso
Población de 12 años y más	13.254	9.100
Tasa neta de participación	39.1	45.0
Tasa de ocupación	36.5	42.5
Tasa de desempleo abierto	6.6	5.7
Porcentaje población inactiva	60.9	55.0
Relación dependencia económica	1.6	1.2
Porcentaje población ocupada en el sector privado	65.5	64.8
Porcentaje población		

ocupada en el sector terciario	28.8	28.8
--------------------------------	------	------

Fuente INEC 2000

En este análisis se han tomado los índices como significativos y representativos de la situación socioeconómica de la población. Algunos de los valores se encuentran descritos en las tablas anteriores, aunque aquí se muestra también que porcentaje de población se encuentra ocupada en el sector privado y terciario en cada uno de los cantones. Estos valores son interesantes, considerando que el sector terciario presenta deficiencias como en infraestructuras y otros nombrados anteriormente y aun así, los porcentajes de ocupación son significativos teniendo en cuenta la fuerte dominancia del sector primario en la zona.

5.7 Servicios e infraestructuras de las comunidades

La red vial de la Región Huetar Norte está conformada por 6319 Km. (15% del total nacional), de los que aproximadamente un 23% corresponde a la red vial nacional y el 77% a la red vial cantonal. Según información ofrecida por las municipalidades de cada cantón cerca de un 80% se encuentra en mal estado causado principalmente por las fuertes lluvias que disminuyen notablemente la calidad de las rutas principalmente de lastre y tierra. Como se observa únicamente un 10.9% de la red vial de la Región está asfaltada y la mayor proporción, un 68.7%, está en lastre.

Tabla 5.44: Red vial nacional cantonal, según cantón. Noviembre 2004

CANTON	Asfalto	Lastre	Tierra	Total
San Carlos	410*	1,778	687	2.875
Upala	101	847	268	1.216
Guatuso	54	464	120	638
Los Chiles	45	52	253	350
TOTALES	693	4,343	1,528	6,319

*Incluye las rutas en concreto, con 8,8 km en el cantón de San Carlos

Fuente: Municipalidades de la Región Huetar Norte ([www.siree,itcr.ac.cr](http://www.siree.itcr.ac.cr))

Es importante señalar que las inversiones realizadas en reparación y rehabilitación de caminos de la red nacional y cantonal, durante el 2000 (por parte del Ministerio de Obras Públicas y Transportes), a nivel nacional (889 millones de colones) el 6% se invirtió en la Región Huetar Norte (39% en la red nacional y 61% en la red cantonal de la región).

Tabla 5.45: Estado de las vías de comunicación en el año 2003 (%)

Cantón	Buen estado	Regular estado	Mal estado
Guatuso	0	17	83
Los Chiles	6	49	45
Upala	12	47	41

Fuente: MIDEPLAN, 2003

Tabla 5.46: Presupuestos municipales (en millones de colones)

Cantón	Presupuesto	Posición en el país
Los Chiles	420,9	44
Upala	416,6	45
Guatuso	184,2	70

Fuente: Ministerio de Hacienda

Tanto la ruta de 19 kilómetros a partir del cruce de El Jobo, Los Chiles, pasando por San Emilio, como el camino de 24 kilómetros entrando por Colonia Puntarenas, Upala, muestran hoy un total abandono. El deplorable estado de los caminos en Los Chiles impide a sus pobladores disfrutar de servicios básicos con los que cuentan muchos ciudadanos en otras comunidades rurales del país.

Se está trabajando en el diseño y construcción de infraestructura (acueductos) que mejoren la distribución de agua potable a los usuarios sin desperdiciarla y se financiará la elaboración de los planes reguladores para la el desarrollo de la zona. Aún así las subregiones de Los Chiles y Guatuso ha evidenciado un importante crecimiento de la actividad comercial, producto del establecimiento de importantes plantaciones de frijol, arroz y cítricos, así como de la afluencia de nicaragüenses que

se abastecen de víveres y de la floreciente actividad turística hacia Caño Negro, San Carlos de Nicaragua y las Islas de Solentiname. También Upala conforma otro importante circuito donde se combinan la actividad agrícola y un enorme potencial turístico.

5.7.1 Cantón de Los Chiles:

5.7.1.1 Transporte, red vial e infraestructura urbana

Los Chiles, por su bajo nivel de desarrollo, es uno de los cantones que presenta una gran debilidad en lo que concierne a infraestructura vial. Se cuenta con 723,8 Km de caminos de los cuales un alto porcentaje de la red vial cantonal, 55,26%, son caminos de tierra y el 44,73% son de lastre. El mal estado de los caminos empeora en la época lluviosa y así la comercialización de productos agropecuarios y de acceso a las parcelas y fincas. Debido a esto, la actual administración pretende realizar las gestiones correspondientes para impulsar la rehabilitación y ampliación de la red vial cantonal, además de la operacionalizar la Ley 8114, del 4 de Julio de 2001, lo cual permitirá dar un mantenimiento adecuado a todos los caminos vecinales.

El alcalde de Los Chiles, Santiago Millón Robleto, declara que con un presupuesto anual de ¢132 millones y una morosidad del 72% se torna imposible hacerle frente al serio problema de las carreteras.

Tabla 5.47: Infraestructura vial por distrito, cantón Los Chiles

					Estado	
	Asfalto	Lastre	Tierra	Total	Mal	Bien
Los Chiles	45,2	51,60	253	349,8	83%	17%
Caño Negro		20,70	43,90	64,60	90%	10%
Amparo		74,30	131,4	205,7	85%	15%
San Jorge		55,50	91,3	146,8	92%	8%
TOTALES	45,2	202,1	519,6	766,9	88%	12%

Fuente: Municipalidad de Los Chiles. Noviembre de 2004

5.7.1.2 Infraestructuras de las actividad comercial y servicios

De acuerdo con la información suministrada por el Departamento de Patentes de la Municipalidad de Los Chiles, a noviembre del 2004, se tiene un total de 515 patentes debidamente registradas. Las mismas representan las principales fuentes de empleo en la cabecera del cantón.

Se pretenden mejorar las infraestructuras al servicio de la población como los salones y cocinas comunales, parques recreativos, acueductos, electrificación, telefonía, puestos de salud, escuelas, comedores escolares y EBAIS (equipos básicos de atención integral de salud) entre otros, en las diferentes comunidades del cantón.

En Los Chiles hay diferentes servicios como gasolineras, talleres, restaurantes, hospedajes, turismo, y además, un aeropuerto.

5.7.1.3 Condiciones de las infraestructuras comunales

En términos generales, es necesario promover la inversión pública en el mejoramiento de los muelles/embarcaderos turísticos de Los Chiles, Caño Negro, Barra del Colorado y Embalse Arenal. Además se deben mejorar puentes, accesos, oficinas de información turística, sistemas de tratamiento de aguas residuales tanto como señales y rótulos adecuados en la ruta transfronteriza.

5.7.1.4 Infraestructuras de salud y educación

En el área de la salud el cantón de los Chiles cuenta con:

- Un hospital de la Caja Costarricense de Seguro Social, CCSS. Dicho centro médico se denomina Hospital Los Chiles y se encuentra ubicado en la ciudad de Los Chiles. Cabecera del cantón
- 5 equipos Básicos de Atención Integral en Salud, EBAIS. Estos EBAIS se encuentran localizados en las comunidades de:
 - o Los Chiles: Distrito Los Chiles
 - o El pavón: Distrito El Amparo

- Los Lirios: Distrito San José
 - Medio Queso: Distrito Los Chiles
 - Coquital: Distrito Los Chiles
- 15 consultorios médicos comunales. Un equipo médico brinda atención a los usuarios una vez al mes en promedio, en cada una de las comunidades
 - Un Concejo Cantonal de Seguridad Alimentaría y Nutricional. Este grupo organizado tiene como misión impulsar procesos sostenibles productivos, educacionales, ambientales, nutricionales que garanticen el acceso, disponibilidad, consumo y utilización biológica de los alimentos para mejorar el nivel de vida
 - Un Centro Infantil CEN CINAI

En lo que representa a educación:

- Consta con 13 escuelas que se distribuyen entre los siguientes poblados: Caña Castilla, Cobano, Coquitales, Cristo Rey, Cuatro esquinas, Dos aguas, El gallito, El Porvenir, La nueva lucha, La Unión, la Tigra, la Urraca (ver anexo).

5.7.1.5 Infraestructuras de las organizaciones e instituciones

En este campo el cantón de los Chiles cuenta con las siguientes instituciones y grupos organizados que atienden el área social: Oficina Patronato Nacional de la Infancia, Caja Costarricense de Seguro Social, Pastoral Social, Centro Infantil (Obras sociales del Hermano Pedro), Oficina Municipal de la Mujer, Pastoral Social, Albergue para Inmigrantes, Asilo Diurno de Ancianos, Tienda (Obra Sociales del Hermano Pedro), Oficina Parroquial, Cruz Roja Costarricense, Oficina Hermanos Maristas, Oficina Parroquial, Oficina de DINADECO, Oficina del IMAS, Comité Local de Emergencia.

Otros grupos organizados presentes en el cantón son: Asociaciones de Desarrollo (25), Asociaciones de Mujeres (15), Asociaciones de Agricultores, Asociaciones de Acueductos Rurales (18), Comité de Deportes (1), Subcomités de deportes, Comités de Salud.

En el aspecto de la seguridad el cantón cuenta con 9 puestos policiales en el distrito de Los Chiles, 2 en Caño Negro, 3 en El Amparo y 5 en San Jorge.

5.7.2 Cantón de Guatuso

La mayoría de los servicios que se encuentran en Guatuso están centralizados en la capital, San Rafael. Se caracteriza por tener muchos servicios comunales que ayudan al progreso de la comunidad, hay muchas instituciones públicas y privadas que ayudan a solucionar y solventar las necesidades básicas no solo de la comunidad sino de todo el cantón.

5.7.2.1 Transporte y red vial

Hace algunos años la comunidad de San Rafael no contaba con muchos medios de transportes, se trasladaban de comunidad a comunidad a caballo o en avioneta. Unos años después se implementó el bus como transporte terrestre pero únicamente se podía hacer en verano por lo intransitable del camino. De San Rafael a las comunidades vecinas la única vía de comunicación era vía acuática a través del río Frío.

Tabla 5.48: Infraestructura vial por distrito, cantón Guatuso

Distrito	Asfalto	Lastre	Tierra	Total	Estado %	
					Mal	Bien
San Rafael	32	187.09	72.70	281.79	77.3%	22.7%
Buenavista	10	153.07	79.51	242.58	82%	18%
Cote		32.98	32.98	65.49	87.10%	12.90%
Totales	42	372.67	185.19	589.86	80.30%	19.70%

Fuente: Municipalidad de Guatuso. Noviembre de 2004

En la actualidad la mayoría de las personas utilizan servicios públicos como el bus, pero también caballos y en un mínimo avioneta y helicóptero.

Según información emitida por la Municipalidad de Guatuso la red vial total de este cantón asciende a 589.86 kilómetros. Como se observa en la tabla 58 más del 63% se encuentra en lastre y cerca de un 5% en asfalto. Cabe destacar que según personeros de la municipalidad de este cantón, poco más del 80% del total de la infraestructura vial se califica como en mal estado.

Las vías de comunicación que se destacan son las terrestres (carreteras) y acuáticas (río Frío). Existe también un antiguo aeropuerto, sin embargo esta sin uso desde hace varios años.

Las rutas nacionales están semidestruidas unas por falta de mantenimiento ya sea por insuficiencia de la municipalidad y asociación de desarrollo como por negligencia de las mismas organizaciones comunales y del estado, además existen otras carreteras dañadas aparentemente por fallas geológicas. En 2002 se hundió dicha carretera y ahora solo esta en uso la que se usó cuando empezó a introducirse el transporte colectivo entre Ciudad Quesada y Guatuso que está en pésimo estado.

El resto de caminos vecinales corren la misma suerte que las rutas nacionales al igual que los puentes de la zona que suponen un riesgo considerable.

Existen también el servicio de taxi de carga, así como colectivo, motocicleta y el transporte particular de automóvil, bicicleta, bote y caballo. La comunidad cuenta con múltiples medios de transportes que facilita el comercio de la agricultura, tanto en sus trabajos como en emergencias.

5.7.2.2 Infraestructuras de las actividades comerciales y servicios

Existen además muchos servicios privados, que aunque son la minoría ayudan en gran parte del desarrollo tanto de San Rafael como del cantón en general, entre estos tenemos: supermercados, pulperías, tiendas, sodas, librerías, cooperativas, escuelas de música, servicio de cable color, talleres de radio, televisión, evaporación de vehículos, bicicletas motos..., tiendas deportivas, panaderías, carnicerías, servicios contables, oficinas de abogados, dentistas, U.C.A., farmacia, bomba, importadora Monge.

Tabla 5.49: Patentes inscritas en la municipalidad

SECTOR	No.
Abarrotes, farmacias, joyería, panadería, licores, verdulería	79
Maderas, construcción, mueblerías	14
Agrícola, pecuario, veterinaria	6
Servicios personales, hoteles, restaurantes, transporte, perifoneo	46
Bazar, librerías, tiendas, videos, floristerías, café Internet	27
Automotriz, lubricentros, talleres industriales	22
TOTAL	194

Fuente: Departamento de patentes. Municipalidad de Guatuso. Noviembre 2004

De acuerdo con la información suministrada por el Departamento de Patentes de la Municipalidad, en noviembre del 2004 se tiene un total de 194 patentes debidamente registradas. Las mismas representan las principales fuentes de empleo en la cabecera del cantón. Como se observa en la tabla 59 el mayor número de actividades comerciales se concentra en supermercados y pulperías, farmacias, joyerías, panaderías, licores y verdulerías. Un segundo grupo que recoge los servicios personales como salones de belleza, hoteles, restaurantes y transporte. También se encuentra el Banco Nacional de Costa Rica que proporciona servicios como créditos en colones y dólares, cuenta corriente, cuenta electrónica, tarjeta de Crédito, BN Seguros, BN Viajes, BN Vital, BN Internet personal y corporativa entre otros.

5.7.2.3 Condiciones de las infraestructuras de la comunidad

En sus inicios las casas eran con techo de paja y medianamente cerradas, no existían divisiones. Las viviendas de las personas con condición económica más elevada disponían de aposentos separados, no existían edificios estatales ni privados, tampoco tiendas ni farmacias.

En la actualidad la infraestructura que hay en la comunidad puede clasificarse de buena. Un buen porcentaje de estas están construidas de cemento, otras de sócalo

(mitad block y mitad madera) y gran cantidad están construidas de madera, la mayoría de las cuales están en buen estado. En menor porcentaje hay viviendas en la que su condición es bastante precaria forradas con laminas de zinc o madera usada.

En cuanto a las edificaciones estatales podemos decir que no son muy buenas. Algunas no están funcionando en construcciones aptas como por ejemplo la municipalidad o el Instituto de Desarrollo Agrario. Las únicas edificaciones que poseen una infraestructura adecuada para la labor que desarrollan son el Banco Nacional y la Escuela y Colegio de San Rafael.

5.7.2.4 Infraestructuras en salud y educación

La comunidad cuenta con:

- Una clínica y personal capacitado donde se atiende a vecinos aledaños como gente de la misma comunidad
- La clínica de San Rafael de Guatuso, que cuenta con servicios prenatales, laboratorios, enfermería, consulta externa, farmacia, odontología, servicio de ambulancia.
- Hay 8 EBAIS en diferentes lugares: Río Celeste, La Cabanga, Buena Vista, Santa Fé, Katira, Palenque Margarita, El Valle, Tujankir y Mónico. Estos EBAIS presentan servicios de atención médica preventiva como visitas a domicilio, vacunación, valoración antropométrica, desparasitación y toma de presión alta.

En el sector de la educación, el cantón de Guatuso cuenta con 38 escuelas (ver anexo).

5.7.2.5 Infraestructuras de organizaciones e instituciones

Hay instituciones como: el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Instituto de Desarrollo Agrario, Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas, Oficina local de Vida Silvestre, Delegación cantonal, oficina de correos y telégrafos, alcaldía (poder

judicial), EBAIS, caja costarricense de seguro social, instituto costarricense de electricidad, banco nacional de costa rica, municipalidad, oficina de requisito civil, escuelas, colegio, acueductos y alcantarillados, instituto mixto de ayuda social, centro de educación y nutrición.

Entre las organizaciones presentes, citamos como mas relevantes: Junta de educación, Patronato Escolar, Asociación de Desarrollo Integral, Junta Administrativa, Sindicato de trabajadores y productores, Comité de Salud, Organización de mujeres, Comité de desarrollo, Comité de Juventud, Comité de deportes, Asociación Malécus, Consejos pastorales, Comité de cañería, Recursos institucionales, gubernamentales y no gubernamentales existentes en al comunidad. Para darle solución parcial o total a los proyectos que se ha propuesto la institución, se ha dado a la tarea de buscar recursos tanto gubernamentales como no gubernamentales, entre estos podemos mencionar los nombres de las instituciones y organizaciones comunales que colaboran con la institución para realizar los diversos proyectos que pretende llevar a cabo: La municipalidad, Patronato y junta de educación, El IMAS, CENIFE, Ministerio de Educación, Comités d padres de familias.

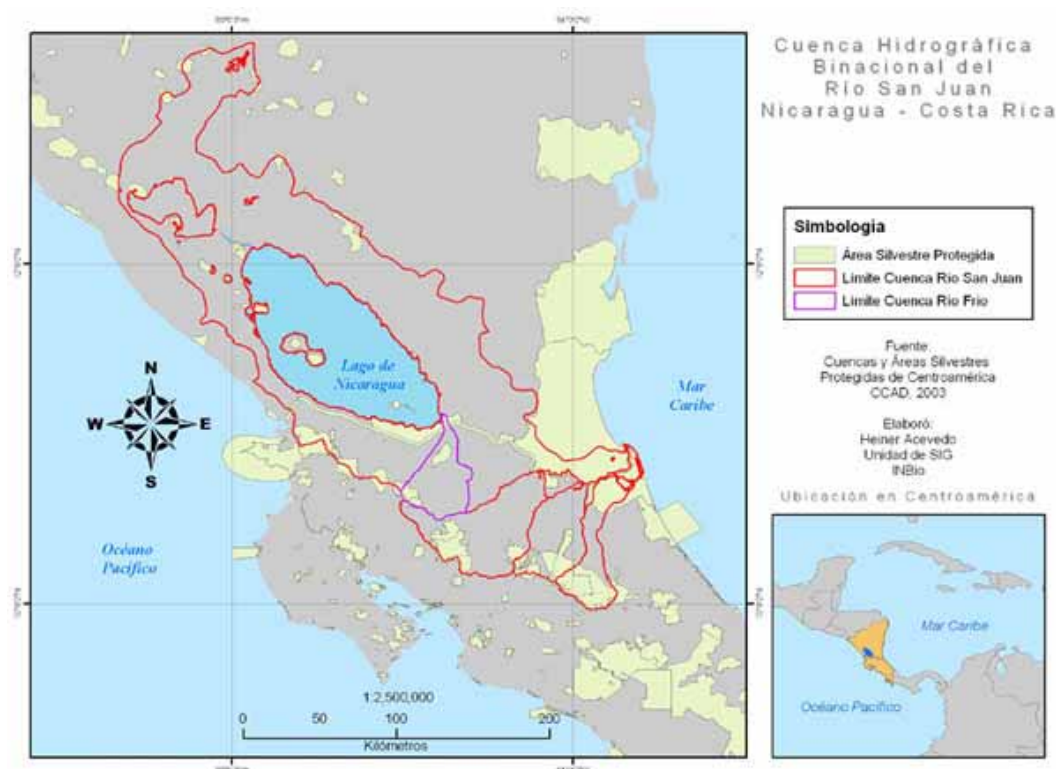
Cabe destacar que la municipalidad a través del proyecto FODESAF ha solventado algunas necesidades de escuela como construcciones de comedores escolares o aulas.

5.8 Relación de la cuneca con las zonas circundantes

La Cuenca del Río Frío como se ha citado anteriormente, se localiza en una zona fronteriza. Por ello se debe dar gran importancia a las relaciones internacionales que se producen en la zona y que influyen tanto en ámbitos culturales como económicos. Por lo tanto para conocer bien la zona de estudio es importante conocer también las relaciones fronterizas con Nicaragua.

La cuenca de río Frío, es decir los cantones de Guatuso y Los Chiles junto con los cantones de Upala y La Cruz, forman parte de la cuenca del río San Juan (salvo una parte de La Cruz, que se ubica en la vertiente pacífica). Acostumbrados a hacer hincapié en lo que separa, en este caso el límite político entre Nicaragua y Costa Rica solemos perder de vista que el territorio en consideración forma parte de esa unidad natural de funcionamiento.

Figura 5.20: Mapa localización de la cuenca del río San Juan.



Fuente: Cuenca Hidrográfica binacional Río San Juan. Nicaragua-Costa Rica. INBio, 2006.

La cuenca del río San Juan es la segunda más grande de Centroamérica, solo superada por la del río Usumacinta. Tiene una extensión de 38 569 kilómetros cuadrados, de ellos 24569 pertenecen a Nicaragua y 14000 a Costa Rica. Incluye tres subsistemas hidrológicos: el Lago de Managua (1 026 kilómetros cuadrados), el Lago de Nicaragua (8 000 kilómetros cuadrados), que es el segundo más grande de Centro y Sudamérica, y la cuenca del San Juan (10 937 kilómetros cuadrados). El río tiene una extensión de 205 kilómetros y en buena parte de su recorrido constituye el límite político entre Nicaragua y Costa Rica.

La vida fronteriza es uno de los rasgos más sobresalientes de la región, a excepción de Guatuso todos los cantones son limítrofes y sin excepción todos viven lo propio de una frontera internacional. Asimismo, el área es escenario de un intenso proceso de intercambio de mercaderías y comercio, tanto formal como informal.

En la sección fronteriza de Upala y Los Chiles, aunque los intercambios comerciales son de menor volumen, las dinámicas comerciales transfronterizas entrelazan significativamente las poblaciones vecinas del límite.

La zona está influenciada por características nacionales como la soberanía de los estados nicaragüense y costarricense y a la vez, por características binacionales como son los rasgos económicos, sociales y culturales transfronterizos.

Entre 1973 y 2000 la población creció desde un 49,5%, en La Cruz, hasta un 71,6%, en Los Chiles. Esto comparado con un promedio nacional de 51,8%, nos habla de una región de fuerte crecimiento natural de población. Pero también, en los últimos años la región ha experimentado un cambio en su dinámica demográfica al verificarse intensas emigraciones.

El modelo económico que tradicionalmente se fundamentaba en la producción de granos, tubérculos y ganado para el mercado nacional, actualmente incorpora también grandes extensiones de cultivos orientados al mercado exterior, en el contexto de un sistema agroindustrial.

Naranja, arroz, caña de azúcar, piña, y turismo (este último especialmente en La Cruz) son las principales actividades que atraen mano de obra migrante. En dicha dinámica, el rasgo transfronterizo de las relaciones sociales y económicas se pone de manifiesto en las características de los mercados que se consolidan.

El agua es la vida de este territorio, es la fuente de su riqueza ecológica y paisajística; es turismo, pesca, transporte y energía. En la mayor parte de las altas montañas, el agua es preservada por el Sistema de Áreas Protegidas, pero a su vez es un recurso amenazado. Tales repercusiones se extienden a todos los niveles de relación entre las sociedades y las fuentes de agua. Así muchas de las zonas de abastecimiento, tanto superficial (tomas de agua para acueductos) como subterráneas (mantos acuíferos) son amenazadas por el aumento de focos de polución.

La configuración ambiental de los cantones de Upala, Guatuso, Los Chiles y La Cruz muestran una gran riqueza ecológica, como se aprecia en el mapa de eco-regiones. Las variaciones altitudinales, la variedad de climas, y el marcado contraste de la precipitación entre las vertientes Caribe y Pacífico, han dado a la región un diverso mosaico de ecosistemas.

La presencia de importantes áreas protegidas indica el valor ecológico de esta región. Un ejemplo es el Parque Nacional Santa Rosa, o el Refugio de Vida Silvestre Caño Negro.

Sin embargo, áreas protegidas y otros espacios naturales igualmente valiosos se encuentran gravemente amenazados por el avance de algunas actividades,

especialmente productivas. Las principales problemáticas ambientales de la región tienen que ver con cambios en el uso del suelo, la deforestación, el dragado de humedales y los incendios forestales. (IIICA, 2007)

6. CONCLUSIONES pág. 204

6.4 Análisis de amenazas pág. 206

6.4.1 Amenazas biofísicas pág. 207

6.4.1.1 Sedimentación pág. 207

6.4.1.2 Deforestación pág. 207

6.4.1.3 Cambio de usos del suelo pág. 208

6.4.1.4 Incendios pág. 208

6.4.1.5 Inundaciones pág. 209

6.4.1.6 Actividad sísmica pág. 209

6.4.1.7 Deslizamientos pág. 210

6.4.2 Amenazas socioeconómicas pág. 210

6.4.2.1 Baja tasa de alfabetización pág. 210

6.4.2.2 Alto grado de desempleo pág. 211

6.4.2.3 Patrones de migración pág. 211

6.4.2.4 Infraestructuras pág. 211

6.4.2.5 Bajo presupuesto municipal pág. 211

6.4.2.6 Fragilidad institucional pág. 212

6.4.2.7 Manejo de desechos sólidos pág. 212

6.4.2.8 Otras pág. 212

6.5 Estrategias de mejora pág. 213

6.5.1 Amenazas biofísicas pág. 213

6.5.1.1 Sedimentación pág. 213

6.5.1.2 Deforestación pág. 213

6.5.1.3 Cambio de usos del suelo pág. 213

6.5.1.4 Incendios pág. 213

6.5.1.5 Inundaciones pág. 214

6.5.1.6	Actividad sísmica	.	.	.	.	pág. 214
6.5.1.7	Deslizamientos	.	.	.	.	pág. 214
6.5.2	Amenazas socioeconómicas	.	.	.	.	pág. 214
6.5.2.1	Baja tasa de alfabetización	.	.	.	.	pág. 214
6.5.2.2	Alto grado de desempleo	.	.	.	.	pág. 214
6.5.2.3	Patrones de migración	.	.	.	.	pág. 215
6.5.2.4	Infraestructuras	.	.	.	.	pág. 215
6.5.2.5	Bajo presupuesto municipal	.	.	.	.	pág. 215
6.5.2.6	Fragilidad institucional	.	.	.	.	pág. 215
6.5.2.7	Manejo de desechos sólidos	.	.	.	.	pág. 215
6.5.2.8	Otras	.	.	.	.	pág. 216
6.6	Análisis de oportunidades	.	.	.	.	pág. 216
6.6.1	Turismo	.	.	.	.	pág. 216
6.6.2	Riqueza natural	.	.	.	.	pág. 216
6.6.3	Producción agrícola y ganadera	.	.	.	.	pág. 216
6.6.4	Aeropuerto de Los Chiles	.	.	.	.	pág. 216
6.6.5	Zona portuaria	.	.	.	.	pág. 217

Primeramente, cabe remarcar que el diagnóstico redactado forma parte del Proyecto “Río Frío. Unidos por el agua” del programa ARAUCARIA en colaboración con INBio, SINAC-MINAET y las municipalidades de Los Chiles y Guatuso. Es un estudio del estado actual de la cuenca.

El diagnóstico de la cuenca de río Frío es innovador por el hecho de ser un estudio realizado a nivel de cuenca. Se ha logrado estudiar tanto a nivel económico, social, administrativo y biológico todas las partes que conforman la cuenca para luego agregarlas entre ellas. Por ello podemos concluir que en este documento encontramos realizado uno de los principales objetivos; obtener una visión general a nivel de cuenca.

Se han encontrado diversos vacíos de información principalmente por la inexistencia de estudios a nivel de cuenca. Así pues encontramos partes del diagnóstico, debidamente indicados, que se encuentran incompletas. Actualmente se están realizando los estudios necesarios para solventar la falta de información.

El estudio se ha compartido con diferentes administraciones e instituciones relacionadas con la zona como: SINAC-MINAET, INBio y las municipalidades de los Chiles y Guatuso. Aún no se ha podido exponer a la población por falta de tiempo y medios pero se espera que en una etapa futura del proyecto se pueda presentar a la comunidad para su conocimiento y sensibilización.

La realización de este diagnóstico ha facilitado la visión y localización de toda una serie de problemáticas relacionadas con los diferentes temas tratados, que servirán para dar una idea de las líneas de actuación futuras. Para lograr este fin se han propuesto una serie de posibles estrategias de mejora.

6.1 Análisis de amenazas

Para poder entender bien las problemáticas es necesario conocer con anterioridad la historia de la zona Norte ya que se trata de un terreno muy aislado del Valle Central, el área mas poblada y desarrollada de Costa Rica y por ello en muchas ocasiones ha sido una zona aislada institucionalmente, en la cual no se han llevado a cabo grandes iniciativas políticas, o bien estas no han obtenido los resultados esperados.

Los principales factores de riesgo que repercuten en la zona comprendida por el cauce del río Frío, más específicamente a los cantones de Guatuso y Los Chiles, se deben principalmente a las siguientes causas.

Cabe destacar que a nivel cantonal podemos agrupar los dos cantones de interés ya que la situación socio-económica así como las características físicas y biológicas de los cantones resultan ser muy similares y por lo tanto también lo son las problemáticas de mayor envergadura.

6.1.1 Amenazas biofísicas:

Las principales problemáticas ambientales de la región están muy relacionadas a los cambios en el uso del suelo, la deforestación, el degrado de humedales y los incendios forestales.

6.1.1.1 Sedimentación

Es una de las problemáticas mas acentuadas en relación al río Frío. Los motivos que han dado lugar un a cambio en la dinámica de sedimentación del río son múltiples, pero el de mayor envergadura es el cambio de uso del suelo que se ha producido en las zonas próximas la cauce del río. Estos cambios principalmente se deben a una necesidad e zonas de cultivo y de pastizales que han ocasionado importantes episodios de deforestación, lo cual deja el suelo desprotegido y mucho mas susceptible a la erosión. Esto conlleva un importante aumento de la carga de sedimentos transportados por el río que acaban sedimentando en las zonas mas bajas de este. La acumulación de estos sedimentos ocasiona un aumento del subsuelo del humedal lo cual conlleva a un mayor riesgo de inundación y también comporta la disminución del área ocupada por el humedal, disminuyendo la capacidad de retención del agua. Además el aumento de sedimentos origina un ciclo de retroalimentación ya que una mayor carga de sedimentos ocasiona una mayor erosión y aumenta aun más el numero de sedimentos.

6.1.1.2 Deforestación

El aumento de la producción agrícola y ganadera de la zona, debido principalmente al aumento demográfico y a la producción destinada a la comercialización internacional,

ha creado la necesidad de nuevas tierras destinadas a usos antropogénicos. Esta necesidad ha desencadenado un intenso proceso de cambios en el uso del suelo que ha dado lugar a importantes episodios de deforestación. Como hemos mencionado anteriormente en el apartado de coberturas del suelo el mosaico paisajístico de la zona se ha visto fuertemente modificado y las grandes áreas boscosas han sido fragmentadas por zonas de cultivo o pastizales.

La deforestación a su vez tiene importantes consecuencias como una gran pérdida de hábitats y de sus respectivas especies, una pérdida de los servicios ambientales generados por los bosques, entre ellos la captación de CO² o la desprotección del suelo a causa de la pérdida de las masas boscosas.

6.1.1.3 Cambio de usos del suelo

Las áreas protegidas y otros espacios naturales igualmente valiosos se encuentran gravemente amenazados por el avance de algunas actividades especialmente productivas.

La invasión de terrenos protegidos para vivienda o agricultura de subsistencia constituye un grave problema y da lugar a una gran especulación sobre la titulación, propiedad y limitación de tierras. Los mosaicos paisajísticos caracterizados por grandes masas boscosas están desapareciendo dando lugar a paisajes muy heterogéneos.

6.1.1.4 Incendios

La quema de zonas boscosas supone una importante problemática para la zona, ya que son incendios difíciles de controlar tanto por su envergadura o naturaleza como por la falta de actores especializados en apagarlos. Las principales causas de los incendios se deben a actividades antropogénicas como quema de rastrojos o quema de los límites del terreno para hacerlos más grandes.

6.1.1.5 Inundaciones

Algunos de estos ríos han disminuido su periodo de recurrencia de inundaciones a causa de la ocupación de las planicies de inundación, el desarrollo urbano en forma desordenada, sin ninguna planificación y al margen de las leyes que regulan el desarrollo urbano y forestal hace aumentar el factor de riesgo.

Las zonas o barrios que pueden ser afectados y alto riesgo por las inundaciones y avalanchas de los ríos y quebradas antes mencionadas son:

- Río Frío: San Rafael, La Palmera, Guayabo
- Río Caño Ciego: Puerto Nuevo, La Gloria
- Río Pastate: Pastate Abajo, La Flor
- Río Buena Vista: Buena Vista
- Río Mónico: San José, Santa Rosa, Torero, San Miguel
- Río La Muerte: La Muerte, La Esperanza

6.1.1.6 Actividad sísmica

Alrededor de los cantones de Guatuso y Los Chiles, existe una serie de fuentes sísmicas que en repetidas ocasiones han presentado actividad sísmica de importancia, llegando incluso a provocar daños de consideración.

Entre los efectos geológicos de un evento sísmico importante destacan:

- Amplificaciones de la intensidad sísmica, en aquellos sitios donde se han hecho rellenos poco compactos o bien donde hay suelos que por su origen favorecen este proceso.
- Deslizamientos de diversa magnitud sobre todo hacia el Sur, donde la topografía y tipo de suelo favorecen este tipo de proceso.
- Además debe mencionarse la alta probabilidad de presentarse derrumbes pequeños en cortes de caminos.

- Fracturas en el terreno, las cuales pueden causar daños a viviendas, líneas vitales etc.
- Asentamientos de terreno, se dan en suelos poco compactos y donde se han hecho rellenos.
- Hacia el Norte de la ciudad de San Rafael, y a unos 17 km muy cerca de la Laguna de Caño Negro, se han generado en varias ocasiones eventos sísmicos de importancia. El último de ellos fue el 1 de mayo de 1991, el cual tuvo una magnitud de 5.8 grados Richter y una profundidad de casi 200 km.

6.1.1.7 Deslizamientos (Inestabilidad de suelos):

Las características topográficas y geológicas hacen que esta zona sea vulnerable a procesos como la inestabilidad de suelos.

Debido a que el sector sur es el que tiene mayor pendiente este es el sector más vulnerable a estos fenómenos.

Los efectos más importantes de los deslizamientos son:

- Sepultamiento de viviendas
- Daños diversos a caminos
- Avalanchas de lodo, generadas por represamiento de ríos afectando sobre todo aquellas viviendas ubicadas sobre la llanura de inundación de los mismos.
- Daños a cultivos

6.1.2 Amenazas socio-económicas:

6.1.2.1 Baja tasa de alfabetización

Los Chiles y en menor grado Guatuso presentan menores niveles de desarrollo que sus cantones vecinos. Los niveles que presentan en términos de desarrollo social son tales que les sitúan en los más bajos niveles en relación con el resto de cantones de Costa Rica.

6.1.2.2 Alto grado de desempleo

Este ha aumentado en los cantones presentes en la cuenca del río entre 1984 y 2000, aunque a nivel nacional disminuyó la realidad de estas zonas es otra.

6.1.2.3 Patrones de migración

En el 2000 ambos cantones, Los Chiles y Guatuso, presentaban tasa de emigración negativas, incluso teniendo en cuenta la elevada natalidad de la zona y la migraciones hacia los cantones costarricenses por parte de nicaragüenses.

Las áreas aldeanas al límite presentan un ciclo migratorio considerable. Una importante cantidad de migrantes, generalmente indocumentados, logran colocarse en fincas gracias a los muchos pasos informales que existen y al débil control migratorio a ambos lados de la frontera. Cuando sus condiciones migratorias están en regla se desplazan hacia el sur.

6.1.2.4 Infraestructuras

La falta de buenas carreteras o vías de comunicación ha sido uno de los elementos que más ha condicionado el desarrollo de las poblaciones. La ruralidad no es sinónimo de marginalidad, sin embargo en esta zona la proximidad a los centros urbanos determina una mayor disponibilidad de servicios y un mejor nivel de vida.

Además de la mala condición de los caminos es importante conocer la baja cantidad de kilómetros de vía asfaltadas presentes en la zona. La insuficiencia de esta red vial representa un importante obstáculo para el acceso a los servicios y mercados e incrementa el rezago social de la región.

6.1.2.5 Bajo presupuesto municipal

El presupuesto municipal por habitante y por kilómetro también es indicativo del rezago social. Las municipalidades disponen de cantidades medias y bajas en comparación con el resto del país. Existen ingresos modestos anudados a amplias extensiones, lo cual desencadena diferentes problemáticas como menos caminos y acueductos, mal tratamiento de los desechos, entre otros.

6.1.2.6 Fragilidad institucional:

La falta de presupuesto frena fuertemente las acciones de las instituciones que gestionan la zona y por lo tanto es una de las principales barreras en el desarrollo de estas comunidades, ya que los gobiernos locales aunque se ven respaldados por marcos jurídicos, carecen de recursos y herramientas para cumplir sus disposiciones existentes.

6.1.2.7 Manejo de desechos sólidos y aguas residuales, contaminación

Esta es una problemáticas que cada vez se ve más acentuada y que recibe muy poca atención. Encontramos una importante falta de gestión de los residuos se carece de información y de medios para poder gestionarlos correctamente, por ello los habitantes utilizas los sistemas hídricos, como ríos o humedales, como basureros contaminando el agua.

6.1.2.8 Otras como

- Desinterés de la población para comprometerse con el desarrollo del cantón
- Incremento de la drogadicción y el alcoholismo
- Falta de fuentes de empleo
- Carencia de oportunidades para la juventud
- Deficiencias en áreas recreativas comunales
- Falta de compromiso y solidaridad del personal administrativo municipal
- Deficiencias graves en infraestructuras educativas
- Carencia de centros de educación técnica, para universitaria y universitaria
- Alto porcentaje de personal administrativo no profesional, que carecen de la capacidad técnica y académica en el área donde prestan servicios

La región pone en evidencia la clara relación entre pobreza, incapacidad institucional y deterioro ambiental (Dinámicas territoriales de la Zona Norte de CR)

6.2 Propuestas de mejora

6.2.1 Amenazas biofísicas:

6.2.1.1 Sedimentación

Para poder controlar la carga de sedimentos del río sería importante llevar a cabo todo un proyecto de estabilización de los márgenes de río con mayas de contención o revegetación de los márgenes. Además esto podría reforzarse con alguna normativa que prohibiera ciertos tipos de uso del suelo más agresivos, como cultivos, en un margen de unos 100 metros del cauce del río Frío.

6.2.1.2 Deforestación

Sería interesante la implantación de normativas con rígidas sanciones que controlaran el tema de la tala de bosques y que reconocieran la necesidad de que los acusados deban restaurar las zonas dañadas.

Debería controlarse más el tema de cesión de tierras e implantar medidas de protección de aquellas zonas boscosas que se mantienen en la actualidad para evitar su pérdida en un futuro. También se podrían buscar sistemas de cultivo o pastos menos agresivos para el medio.

6.2.1.3 Cambio de usos del suelo

La medida de mayor valor en esta problemática es la implantación de sistemas de protección legal de las zonas boscosas que existan actualmente para evitar que en cambio de usos se siga generando, o al menos controlar la cesión de tierras para evitar que este cambio paisajístico se produzca grandes velocidades.

6.2.1.4 Incendios

Deberían aumentarse en número de guardias para evitar las quemas no autorizadas y realizar una campaña de información para realizar correctamente y con las debidas medidas de seguridad las quemas de rastrojos, o bien incluso prohibirlas y instalar un sistema de gestión de los residuos orgánicos procedentes de los cultivos.

6.2.1.5 Inundaciones

Resultaría útil un sistema de control de las actividades y construcciones en las zonas circundantes al los cauces de los río prohibiendo la construcción de viviendas en un perímetro determinado para evitar así grandes desastres en caso de inundación. También realizar un estudio del riesgo de inundaciones es las diferentes zonas del trayecto del río Frío para implantar las medidas necesarias de gestión del riesgo e informar a la población de cómo deben actuar en caso de que se produzca una inundación.

6.2.1.6 Actividad sísmica

Este tipo de riesgos son muy difíciles de controlar y no se pueden minimizar tan solo se pueden tomar medidas de gestión del riesgo para minimizar al máximo las consecuencias como programa de información a la población, sistemas de evacuación, control de las actividades sísmicas.

6.2.1.7 Deslizamientos (Inestabilidad de suelos):

Resultaría interesante realizar un estudio exhaustivo del estado de los suelos e implantar medidas como sistemas de mallas o proyectos de revegetación en las zonas de mayor inestabilidad

6.2.2 Amenazas socio-económicas:

6.2.2.1 Baja tasa de alfabetización

Una de las principales causas de esta problemática es la falta de transporte para acceder a la escuela, por lo tanto podría proponerse algún tipo de transporte público que se encargara de recoger a los alumnos.

6.2.2.2 Alto grado de desempleo

Fomentar nuevos sectores de trabajo como el turismo e intentar que los nuevos puestos de trabajo sean ocupados por la población de la zona, realizando cursos de instrucción siempre que sea necesario.

6.2.2.3 Patrones de migración

Aumentar los controles a nivel de frontera para evitar la entrada de inmigrantes ilegales ya que la situación de la zona requiere para su desarrollo controlar esta población ilegal que ocupa puestos de trabajo. Mejorar las condiciones de trabajo evitando así los contratos precarios que solo aumentan la inmigración temporal ilegal.

6.2.2.4 Infraestructuras

Aumentar el presupuesto por parte del Estado para mejorar las infraestructuras de la zona, principalmente las viales para mejorar el acceso a la zona.

También se podría iniciar un programa de restauración de espacios comunes o institucionales que presenten déficits importantes.

6.2.2.5 Bajo presupuesto municipal

Elaborar planes estratégicos y de mejora por parte de las municipalidades para aumentar el bienestar de los ciudadanos para así poder reclamar al estado de manera formal la fuerte necesidad de un aumento de presupuesto necesaria para la zona.

6.2.2.6 Fragilidad institucional:

Una buena organización de las instituciones publicas y una comunicación directa con el pueblo puede reforzar las municipalidades. También seria bueno que el gobierno destinara mas efectivos tanto materiales personales como económicos en la zona.

6.2.2.7 Manejo de desechos sólidos y aguas residuales, contaminación

Es necesaria la creación de un plan de residuos integral en la zona, tanto residuos urbanos como agrícolas e industriales. También seria de gran ayuda un análisis de la cualidad del agua del humedal.

6.3 Análisis de oportunidades

En este punto se pretenden remarcar aquellos puntos fuertes de la zona como posibles puntos de actuación futuros con el objetivo de lograr un mayor desarrollo en la zona.

6.3.1 Turismo

Se perfila como la actividad que ocupa a antiguos trabajadores agrícolas costarricenses que han vendido sus tierras atraídos por esta actividad que se consolida con rapidez. Sin embargo su desarrollo también se va afectado por diversas problemáticas como la falta de infraestructuras viales que dificultan fuertemente el acceso o la falta de servicios, como por ejemplo: unos baños públicos.

6.3.2 Riqueza natural

La variación altitudinal, la variedad de climas y el marcado contraste de la precipitación entre las vertientes pacífico y caribe, han dado a la región un diverso mosaico de ecosistemas.

La presencia de importantes áreas protegidas indica el valor ecológico de esta región, un ejemplo es el Refugio de Vida Silvestre Caño Negro que protege ciertos humedales, es destino de aves migratorias y esta declarado como sitio RAMSAR a nivel internacional.

6.3.3 Producción agrícola y ganadera

Estas han sido y continúan siendo las principales actividades económicas de la zona. En los últimos años han pasado de ser actividades económicas de subsistencia a grandes explotaciones destinadas al comercio.

6.3.4 Aeropuerto de Los Chiles

Es una de las vías de acceso a la zona Norte, no la mas utilizada.

6.3.5 Zona portuaria

Los ríos, en especial el Frío son uno de los medios de comunicación con Nicaragua mas importantes, han tenido y siguen teniendo un papel muy importante en las relaciones fronterizas y en el intercambio de bienes. Actualmente también supone un reclamo turístico ya que se han realizado toda una serie de tours en bote para ver la zona del río y los humedales.

Finalmente podemos concluir que el trabajo realizado, juntamente con el diagnóstico del humedal de Caño Negro, es una herramienta útil para la elaboración del Plan de Manejo de la cuenca del río Frío y del Refugio Nacional de Vida Silvestre Caño Negro.

7. BIBLIOGRAFÍA pág. 218

7.1 Libros pág. 219

7.2 Documentos pág. 220

7.3 Páginas web pág. 221

7.1 Libros

- Castillo Vasquez, Roberto y Rodríguez Herrera, Eduardo. *Perfil de una estrategia de conservación y desarrollo sostenible de los llanos de Caño Negro*. NIRENEM-UCR-UICN, Junio de 1993.
- Documento de formulación de proyectos de la AECl, *Desarrollo sostenible de la cuenca del Río Frío*, Unidad de AECl, fecha de revisión de documento Febrero 2009, OTC Costa Rica.
- INBio (Instituto Nacional de Biodiversidad, CR), ACOPA (Área de Conservación Pacífico Central, CR) y UAB (Universidad Autónoma de Barcelona, ES). *Plan de Manejo del Parque Nacional Los Quetzales: Diagnóstico biofísico y socio-económico*. Eds.H.Acevedo, N.Pou, J.Pons y N.Amengual. Heredia, Costa Rica.v.1,255p.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). *Dinámicas territoriales en la zona norte de Costa Rica*.IICA,PDR, UCR. 2ªedición. San José Costa Rica, 2007
- Julian Alberto Garcia, *Incidencia de la cobertura arbórea sobre los ensamblajes de anuros en un paisaje silvopastoril de Río Frío, Costa Rica. Una perspectiva de hábitat y paisaje*. Heredia, Costa Rica, mayo 2005
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el Ministerio De Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica. *Grúas II, Propuesta de ordenamiento territorial para la conservación de la biodiversidad en Costa Rica*. Volumen 1: Análisis de Vacíos en la representatividad e Integridad de la Biodiversidad Terrestre. San José C.R.
- Ulate Rodríguez, Carlos L. *Generalidades del Área de Conservación Arenal Huetar Norte*; MINAE, SINAC Y ACA-HN.

7.2 Documentos:

- Brenes Quesada, Luis Guillermo; Solano Mata, Francisco Javier; Salas Gonzalez, Denis. *Procesos hidrodinámicos de sedimentación en el sistema lagunar Caño Negro*. Universidad de Costa Rica, Escuela Geografía, Marzo 2000.
- Castillo Vasquez, Eduardo; Rodríguez Herrera, Eduardo. *Perfil de una estrategia de conservación y desarrollo sostenible de los llanos de Caño Negro*. MIRENEM,UCR, UICN, Junio1993
- Cantón de Guatuso Plan de Desarrollo Cantonal, Estrategias y acciones para el desarrollo del cantón de Guatuso, 2005-2007, *Programa de fortalecimiento de las capacidades locales*, Febrero 2005 (documento digital)
- Castillo Vásquez, Roberto. *El territorio histórico Maleku de Costa Rica*, 22 de noviembre de 2005.
- FONDO NACIONAL DE FINANCIAMIENTO FORESTAL, Enero 2005, *Mas de una década de acción*, INFOTERRA editores S.A., San José, Costa Rica.
- Instituto de desarrollo agrario, *Plan de Desarrollo del Cantón de Guatuso. Aspectos generales*, Guatuso 2003
- Instituto de desarrollo agrario (IDA) Guatuso 2003. *Cantón de Guatuso. Aspectos generales*. Fotocopia donada por la asociación ambiental OJDA, enero 2004
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Investigaciones Agropecuarias. Departamento de Suelos y Evaluación de Tierras. San José, Costa Rica. 1996. Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN). *Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (SIDES)*. Agosto de 2002.
- Municipalidad de Los Chiles. *Plan de Desarrollo Cantonal de Los Chiles*, Los Chiles, CR, 2005-2007.

- Municipalidad de Guatuso. *Plan de Desarrollo Cantonal de Guatuso*, Guatuso, C.R., 2005-2007.
- *Plan estratégico de desarrollo para la municipalidad de Los Chiles, 2003-2007*. Fotocopia donada por la asociación ambiental OJDA, enero 2004
- Municipalidad de Los Chiles. *Plan Estratégico de desarrollo para la Municipalidad de Los Chiles (2003-2007)*, Los Chiles, 2003. Fotocopia donada por Asociación Ambiental USDA. Enero 2004.

7.3 Páginas web:

- ASOPROCOSARENA, Centro de investigaciones Ambientales.
Página: http://ligambiente.com/investiga/ucr_geo/sedimento/cap2_2.html
- Cantón de Guatuso, información general.
Pagina: <http://www.guiascostarica.com/provi/guatuso.htm>
- Convenio sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre (CITES). Acuerdos multilaterales ambientales.
Página: http://www.idea.org.py/document/part2/conv_cites.pdf.
- Corredor Biológico, Área de conservación Arenal-Huetar Norte,
Página: http://www.sirefor.go.cr/corredor_biologico/aca-hn.html. Última revisión 09/03/2007, 2005-2007 SIREFOR.
- Cuenca de Río Frío, Área de conservación Arenal Huetar-Norte.
Página: <http://www.inbio.ac.cr/papers/riofrio/es/ubicacion-demografia.html>.
Proyecto de bioalfabetización en cuneca del río Frío, 2008.
- Dinámica poblacional y desarrollo humano
Página: <http://www.estadonacion.or.cr/Info1998/nacion4/cap7-97l.htm>: Cuarto Informe del Estado de la Nación, 2007

- Enjoy Costa Rica. Página: <http://www.costaricaviajes.com>. Parques y bosques
- Fundación desde américa (FdA). Página: <http://www.desdeamerica.org.ar>.
Última actualización mayo 2008, Buenos Aires, Argentina
- Gobierno de la República de Costa Rica. Página: <http://www.gobiernofacil.go.cr/weblinks/index.aspx>. Derechos reservados a gobiernofacil.go.cr
- Govisit Costa Rica. Página: <http://www.govisitcostarica.co.cr/travelInfo/floraFauna.asp>. Flora y fauna de Costa Rica
- Guías Costa Rica. Página: www.guiascostarica.com. 2007-2008.
- Guías Costa Rica. Página: <http://www.guiascostarica.com/espx.htm>. Especies en peligro de extinción: Flora
- INBio. Página: http://74.125.45.104/search?q=cache:ucAWK4Lt7xwJ:www.inbio.ac.cr/es/biod/bio_biodiver.htm+ecosistemas+costa+rica&hl=es&ct=clnk&cd=1ç. Biodiversidad en Costa Rica
- INBio, Proyecto de Bioalfabetización en Cuenca del Río Frío. Página: <http://www.inbio.ac.cr/papers/riofrio/es/biodiversidad-ecosistemas.html>. Cuenca del río Frío, Área de Conservación Arenal Huetar Norte. Biodiversidad y ecosistemas
- INBio, Proyecto de Bioalfabetización en Cuenca del Río Frío. Página: <http://www.inbio.ac.cr/papers/riofrio/es/clima.html>. Cuenca del río Frío, Área de Conservación Arenal Huetar Norte. Clima
- Información sobre el estado de la educación en Costa Rica. Página: <http://www.mep.go.cr/>: Ministerio de Educación Pública de la República de Costa Rica (MEP), Departamento de Estadística, 1998.

- Ingeniero Ambiental. Página: <http://www.ingenieroambiental.com/?pagina=735>.
Ecosistemas: concepto, aspectos estructurales y funcionales, flujo de materia y energía
- Instituto costarricense de Acueductos y alcantarillado (AyA)
Página:<http://www.aya.go.cr/informacion/rectoria/doc/folleto%20asadas.pdf>.
Gobierno de Costa Rica 2007
- Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio)
<http://www.inbio.ac.cr/ecomapas/acopac/generalidades.htm>. Última
modificación el 27 de noviembre del 2008.
- Instituto Nacional de Biodiversidad: algunas normas de biodiversidad en costa
rica.
Pagina:http://www.inbio.ac.cr/es/biod/estrategia/Paginas/esfuerzos_conservar04.html.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).
Página:<http://www.inec.go.cr/>: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
Censo del 2004.
- Johnny Solano, Roberto Villalobos, Instituto Meteorológico Nacional, Gestión
de Desarrollo. Regiones y subregiones climáticas de Costa Rica.
Página:http://www.imn.ac.cr/publicaciones/estudios/Reg_climaCR.pdf
- MENA, Yadira y Artavia Zamora, Gerardo. *Sistema Nacional de Áreas de
Conservación: Parque nacionales y otras Áreas silvestres protegidas de Costa
Rica*. Página:[http://www.procig.org/reunion-ctg/documentos/costa-rica/procig-
final/Categor%EDas%20de%20Manejo%20ASP%20Costa%20Rica.pdf](http://www.procig.org/reunion-ctg/documentos/costa-rica/procig-final/Categor%EDas%20de%20Manejo%20ASP%20Costa%20Rica.pdf).
MINAE, Conlith S.A., Heredia, 1998.
- Ministerio de Ambinete y Energía, Costa Rica. (MINAE)
Página:<http://www.minae.go.cr/>. San José C.R., 2007
- Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Página:<http://www.mag.go.cr/>:
Ministerio de Programas de las Agencias de Servicios Agropecuarios,
Despacho Ministerial, Planificación Estratégica. Dirección Región Huetar Norte.
2003-2006.

- Municipalidad de Alajuela. Página:<http://www.munialajuela.go.cr/app/marco.htm>
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica (MIDEPLAN) y Sistema de Indicadores sobre Desarrollo Sostenible (SIDES).
Página:<http://www.mideplan.go.cr/sides/ambiental/21-1.htm>:
- Observatorio del Desarrollo. Universidad de Costa Rica, 2008. Página:
www.odd.ucr.ac.cr/.../Piramides/Costa%20Rica.gif
- Plan de desarrollo Cantonal de Guatuso 2005-2007.
http://www.sirzee.itcr.ac.cr/docs/Plan_Desarrollo_Cantonal/Guatuso/Guatuso_Plan_Estrategico.htm
- Quiminet, artículo sobre tipos y usos del suelo
Página:http://www.quiminet.com/ar9/ar_%25DFYO%253CD%25C2%25EDN.htm, 11 de setiembre 2006
- Régimen municipal de Costa Rica.
Página:http://es.wikipedia.org/wiki/R%C3%A9gimen_municipal_de_Costa_Rica
Última modificación el 16 de noviembre 2008
- Ruperto Quesada, Monje. IX Congreso Nacional de ciencias, Los bosques de Costa Rica. Centro de investigación Integración Bosque Industria, Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto tecnológico de Costa Rica.
Página:<http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2007/RupertoQuesada.pdf>. 24 y 25 de agosto de 2007, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica
- Sanidad en Costa Rica. Página:<http://www.netsalud.sa.cr/>: NETSALUD, Ministerio de Salud, Indicadores por cantones 1998.
- Secretaria de recursos naturale y ambiente (SERENA).
Página:http://www.serna.gob.hn/convenios_ambientales/biodiversidad/.
Convenio de diversidad biológica.

- Seguro social de Costa Rica. Página: <http://www.ccss.sa.cr/>: Caja Costarricense de Seguro Social, 2006-2008 CCSS.

- Sistema costarricense de información jurídica (SCIJ) Página: http://www.pgr.go.cr/scij/busqueda/normativa/Normas/nrm_repartidor.asp?param1=NRA&nValor1=1&nValor2=6155&nValor3=6542&nValor5=32069&nValor6=09/04/1991&strTipM=FA:

- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). Página: <http://www.sinaccr.net/>,

- Sistemas de Información de los Recursos Forestales de Costa Rica. Página: www.sirefor.go.cr. Estadísticas de comercio internacional del rubro maderas y sus derivados en Costa Rica, período 2000 a febrero 2008

- Sistema de información regional para el fortalecimiento y desarrollo de pequeña y mediana empresa y los gobiernos locales de la Región Huetar Norte, Costa Rica. Página: <http://www.sirzee.itcr.ac.cr/>: Sistema de Información Regional – Zona Económica Especial

- Sistema de Información Regional para el fortalecimiento y desarrollo de la pequeña y mediana empresa y los gobiernos locales de la Región Huetar Norte, Costa Rica (SIR-ZEE). Página: http://www.sirzee.itcr.ac.cr/docs/Plan_Desarrollo_Cantonal/Guatuso/Guatuso_Plan_Estrategico.htm#red_vial. Plan de desarrollo cantonal de Guatuso 2005-2007

- TNC, Portal de Información del Programa Costa Rica. Página: <http://www.Tncinfocostarica.net>. Diseño y mantenimiento Geolatina. S.A.

- Wikipedia. Página: http://es.wikipedia.org/wiki/Costa_Rica#Flora_y_Fauna. Flora y fauna

8. PALABRAS CLAVE **pág. 226**

Ambiente hidromórfico: Ambientes caracterizados por la presencia de agua, que proporciona un tipo de suelos característicos debido a que se encuentran saturados de agua durante largos periodos de tiempo

Área de conservación: Unidades territoriales, regidas bajo una misma estrategia de desarrollo y administración, donde interactúan tanto actividades privadas como estatales para el manejo y conservación de los recursos naturales, orientadas a la búsqueda del desarrollo sostenible conjuntamente con la sociedad civil

Biodiversidad: Variabilidad de organismos vivos de cualquier procedencia. Incluye los ecosistemas terrestre, marinos y los sistemas ecológicos a los que pertenecen. Comprende también la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas.

Bosque intervenido: Bosque que ha sido afectado por el ser humano

Bosque secundario: Bosque que se encuentra en proceso de regeneración natural después de una tala, quema u otra actividad de conversión de la tierra

Cantón: Cada una de las divisiones administrativas del territorio en Costa Rica

Charral: Se refiere a la regeneración o área regenerada del bosque secundario en tierras en las cuales la vegetación arbórea había sido eliminada casi en su totalidad

Cuenca hidrográfica: Se define como una unidad territorial constituida por el área de aguas superficiales o subterráneas que confluyen en un punto ya sea un río, lago o mar. Los límites de la cuenca se definen por los puntos más altos que encierran un río. A la vez, en ésta área viven seres humanos, animales y plantas todos ellos relacionados.

Desarrollo sostenible: Desarrollo ambiental, social y económico para satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras.

Diagnóstico: Análisis que se realiza para determinar cuál es la situación y las tendencias futuras de un área concreta. Esta determinación se realiza sobre la base de informaciones y datos recogidos y ordenados sistemáticamente para evaluar los problemas.

Especie endémica: Especie biológica exclusiva de un lugar, área o región

Especie introducida: Organismos no nativos del lugar considerado que han sido transportados accidentalmente

Evapotranspiración: Es la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación.

Fumarolas y sulfataras: Tipos de actividades volcánicas

Humedal: Es una zona de tierras generalmente planas en la que la superficie se inunda permanente o intermitentemente y es regulada por factores climáticos. El suelo se satura quedando desprovisto de oxígeno dando lugar a un ecosistema híbrido entre los seres acuáticos y terrestres.

Humedal RAMSAR: Humedal reconocido internacionalmente. La Convención RAMSAR puede y debería desempeñar el papel principal en materia de conservación de la diversidad biológica de los humedales, y que los proyectos relacionados con la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica en los humedales deberían poder contar con las nuevas fuentes de financiamiento previstas para la Convención sobre la Diversidad Biológica.

Lahar: Deslizamientos de barro resultantes de la mezcla de ceniza volcánica y escombros con agua

Macrotipos de vegetación: Tipo de clasificación de la vegetación poco específica que va en función del tipo de vegetación más abundante de la zona

Microclima: Clima local de características distintas a las de la zona en que encuentra

Monitoreo: Herramienta que indica la situación actual de un estudio en desarrollo. Permite medir, calificar y tener una visión más real del área donde se realiza el estudio para planificar futuras acciones. Se trata de una evaluación continua coordinada por los responsables de la acción.

Municipalidad: Ayuntamiento de un municipio.

Plan de Manejo: Instrumento de gestión que permitirá diseñar y gestionar de una manera flexible un territorio. Orienta la gestión de este territorio para alcanzar sus objetivos de conservación y desarrollo sostenible a largo plazo, a partir de objetivos más específicos de mediano y corto plazo.

Pago de servicios ambientales: Mecanismo de compensación económica a través del cual los beneficiarios o usuarios del servicio hacen un pago a los proveedores o custodios del servicio

Pastizales: Territorio en el que existe una cobertura herbácea

Potreros: Área delimitada, colonizada por plantas o pastos naturales

Pulpería: Tienda donde se venden artículos de alimentación, limpieza y mercería y otros utensilios necesarios para una vivienda.

Recursos naturales: Conjunto de elementos naturales que se encuentran en la naturaleza de forma no modificada y que son valiosos para las sociedades humanas por contribuir a su bienestar y desarrollo de manera directa o indirecta.

Refugio de Vida Silvestre: Área natural protegida constituida por humedales y la flora y fauna asociada a ellos. Son una reserva natural que permite la anidación y el tránsito de aves migratorias y residentes.

Sistema fluvial lotico: Sistema fluvial que presenta un flujo unidireccional de las aguas y sus nutrientes

Sistema insalubre: Sistema que puede causar daños a la salud

Sistema silvopastoril: Sistema ganadero que mantiene en la zona de pastoreo ciertas especies vegetales arbustivas comestibles para el ganado con el fin de no tener los animales estabulados

Volcán poligenético: Un tipo de volcán estratificado por corrientes de lava, brechas, cenizas y arenas

9. ACRONIMOS **pág. 232**

AC: Áreas de Conservación

ACA-HN: Área de conservación Arenal Huetar Norte

ACA-T: Área de conservación Arenal Tempisque

AECID: Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

AFE: Administración Forestal del Estado

ALIDES: Alianza para el desarrollo sostenible de Centroamérica

AyA: Instituto costarricense de acueductos y alcantarillado

ASADA: Asociaciones de Acueductos Rurales

ASP: Área silvestre protegida

CAARS: Comités administradores de acueductos locales

CAD: Comisión centroamericana de Ambiente y Desarrollo

CADETI: Comisión Asesora Sobre Delegación de Tierras

CBM: Corredor Biológico Mesoamericano

CCAD: Comisión Centroamericana de Medio Ambiente

CCP: Centro Centroamericano de Población

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

CDB: Convenio sobre diversidad biológica

CITES: Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre

CNFL: Compañía Nacional de Fuerza y Luz

CNP: Consejo Nacional de Producción

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Bioediversidad

CONAGEBIO: Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad

CNUMAD: Conferencia Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo

COOPEGUANACASTE: Comisión de Desarrollo Forestal de Guanacaste

COOPESANTOS: Comisión de Desarrollo Forestal de Santos

ESPH: Empresa de Servicios Públicos de Heredia

FONAFIFO: Fondo Nacional de Financiamiento Forestal

ha: Hectáreas

IABIN: Red Iberoamericana de Información en Biodiversidad

ICE: Instituto costarricense de electricidad

IAD: Instituto de Desarrollo Agrario

IDS: Índice de Desarrollo Social

IICA: Instituto interamericano de cooperación para la agricultura

IMN: Instituto Meteorológico Nacional

INBio: Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica

INEC: Instituto Nacional de Estadística y Censo

JASEC: Junta Administrativa de Servicio Electrónico de Cartago

km²: Kilómetros

MAG: Ministerio de agricultura y Ganadería

MEP: Ministerio de Educación Pública

MINAET: Ministerio de Ambiente Energía y Telecomunicaciones

m.s.n.m: metros sobre el nivel del mar

OCID: Oficina de Cooperación Internacional para el Desarrollo

ODM: Objetivos de desarrollo del Milenio

OEA: Organización de los Estados Americanos

OET: Organización para Estudios Tropicales

OMS: Organización Mundial de la Salud

ONG: Organización No Gubernamental

PIB: Producto interior bruto

PLN: Partido Liberal Nacional

PSA: Pago de Servicios Ambientales

PUSC: Partido Unidad Social Cristiana

RACSA: Radiografía Costarricense

RAMSAR: Convención relativa a los humedales de importancia internacional

RECOPE: Refinadora Costarricense de petróleo

SETENA: Secretaria Técnica Nacional Ambiental

SINAC: Sistema Nacional de Áreas de Conservación

SIREFOR: Sistema de Información de los Recursos Forestales de Costa Rica

UAB: Universidad Autónoma de Barcelona

UCR: Universidad de Costa Rica

UED: Unidades ecológicas de drenaje

UNED: Universidad Estatal a Distancia

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultura

UNFCCC: United Nations Framework Convention on Climate Change.

USDA: Departamento de agricultura

10. PRESUPUESTO **pág. 238**

Concepto	Importe (euros)
----------	-----------------

Gastos directos	Recursos humanos	Salario		20800
		Dietas		2600
		Desplazamiento		3584
		Giras	Estancia	360
			Transporte	160
	Recursos materiales	Fotocopias		10
		Impresión		36
		Encuadernación		10
	TOTAL		27560	
Gastos indirectos				
	TOTAL		4134	

Impuestos		
	TOTAL	5071,04

TOTAL PRESUPUESTO	36765,04
--------------------------	-----------------

Concepto (detallado)	Forma de cálculo	Importe (euros)
----------------------	------------------	-----------------

Gastos directos	Recursos humanos	Salario		65 días x 8 horas/día x 10 €/hora x 4 personas	20800
		Dietas		65 días x 10 €/día x 4 personas	2600
		Desplazamiento		880 € billete avión + 16 € taxi x 4 personas	3584
		Giras	Estancia	9 días gira x 10 € día x 4 personas	360
			Transporte	2 giras x 20 €/gira x 4 personas	160
	Recursos materiales	Fotocopias		200 fotocopias x 0,05 €/copia	10
		Impresión		360 folios impresos x 0,1 €/impresión	36
		Encuadernación		2 encuadernaciones x 5 €/encuadernación	10
	TOTAL			27560	

Gastos indirectos		15 % del total de los gastos directos	
	TOTAL		4134

Impuestos		IVA (16%)	
	TOTAL		5071,04

TOTAL PRESUPUESTO	36765,04
--------------------------	-----------------

11. PROGRAMACIÓN pág. 242

FASES	MES	Septiembre					Octubre				Noviembre			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Fase Planeamiento del proyecto	Conocimiento del proyecto en la UAB		x											
	Explicación del proyecto en el INBio			x										
	Redacción del índice inicial			x	x									
	Planteamiento de los principales objetivos				x	x								
	Planificación temporal				x									
2. Fase Recopilación de informe	Localización de la zona			x	x	x								
	Búsqueda bibliográfica			x	x		x			x	x	x		
	Trabajo de campo						x					x	x	
3. Fase Redacción del proyecto	Análisis de la información recopilada durante la fase							x	x					
	Redacción de la información río Frío							x	x	x	x			
	Redacción de la información Caño Negro										x	x	x	x
	Revisión del documento con el director del proyecto del INBio												x	x

FASES	MES	Diciembre					Enero					Febrero			
	TAREAS/SEMANA	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
4. Fase Presentación del proyecto	Revisión documento	x						x	x	x	x				
	Entrega proyecto UAB											x			
	Presentación en el INBio		x												
	Presentación en la UAB												x		

